

Howard C. Warren
Princeton, N. J.

Bound – July 1914.

ARCHIV
FÜR DIE
GESAMTE PSYCHOLOGIE

UNTER MITWIRKUNG

VON

PROF. H. HÖFFDING IN KOPENHAGEN, PROF. F. JODL IN WIEN, PROF. F. KIESOW IN TURIN, PROF. A. KIRSCHMANN IN TORONTO (CANADA), PROF. E. KRAEPELIN IN MÜNCHEN, PROF. O. KÜLPE IN BONN, DR. A. LEHMANN IN KOPENHAGEN, PROF. TH. LIPPS IN MÜNCHEN, PROF. G. MARTIUS IN KIEL, PROF. G. STÖRRING IN STRASSBURG i. E. UND PROF. W. WUNDT IN LEIPZIG

HERAUSGEGEBEN VON

E. MEUMANN
PROFESSOR AM ALLGEMEINEN
VORLESUNGSWESEN IN HAMBURG

UND

W. WIRTH
A. O. PROFESSOR A. D. UNIVERSITÄT
LEIPZIG

XXVIII. BAND

MIT 59 FIGUREN IM TEXT



LEIPZIG UND BERLIN
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 u. 2 (S. 1—276) am 1. Juli 1913.
Heft 3 u. 4 (S. 277—348; Literaturbericht S. 1—231) am 29. Juli 1913.

Inhalt des achtundzwanzigsten Bandes.

Aus dem Psychologischen Institut der Universität Straßburg.

Untersuchung über das Substrat der Bewegungsempfindungen und die Abhängigkeit der subjektiven Bewegungsgröße vom Zustand der Muskulatur.

Von

Dr. **Theodor Erismann** (Straßburg i. E.).

(Mit 24 Figuren im Text.)

Inhaltsangabe.

II. Teil:

I. Teil.

Im Mittelpunkt dieser Untersuchung steht die Frage nach dem Substrat der Bewegungsempfindungen. — Tatsache ist es, daß wir, auch bei geschlossenen Augen, stets mit großer Genauigkeit darüber unterrichtet sind, ob unsere Glieder sich in Ruhe oder in Bewegung befinden. Wenn aber die Tatsache selbst von niemandem in Zweifel gezogen wird, so gehen die Ansichten über die Sinnesorgane, die uns die Kenntnis vom Zustand der Glieder vermitteln, und über die Lokalisation dieser Sinnesorgane in verschiedenen Gliederpartien desto weiter auseinander. Ähnlich wie die alten Griechen das Sinnesorgan für Gehörseindrücke in mehrere Körperteile, — in die verschiedensten Knochen, — verlegten (da beim Klopfen an die Knochen des Kopfes und Rumpfes Gehörseindrücke hervorgerufen werden können), so sehen auch wir noch bald die Haut, bald die Gelenkflächen, bald Muskeln oder Sehnen, bald wieder mehrere oder gar alle diese Körperpartien als Träger der Sinnesorgane der eigentümlichen Bewegungsempfindungen an. Diese Widersprüche mögen auf den ersten Blick befremdend erscheinen; im weiteren Verlauf unserer Untersuchung werden wir jedoch erkennen, daß sie tief begründet sind in den mannigfachen Schwierigkeiten, welche die

Erforschung dieses Gebietes in sich schließt. — Auch wollen wir daher mit dieser Arbeit keinen Anspruch darauf machen, das Substrat der Bewegungsempfindungen endgültig nachgewiesen zu haben; doch geben wir uns der Hoffnung hin, daß durch die weiter unten zu beschreibenden Versuche größere Klarheit in die Frage gebracht wird, und dadurch zugleich auch die Wahrscheinlichkeit bestimmter Erklärungsversuche erheblich steigt, während sie anderen gegenüber stark reduziert wird.

Wir wollen zunächst das Für und Wider die Lokalisation der Bewegungsempfindungen in den verschiedenen obenerwähnten Körperteilen an Hand des reichhaltigen Materials, das uns schon bereit vorliegt, erörtern.

A.

Während es der fortschreitenden Erforschung des Gehörssinnes leicht gelungen ist, die Anzahl der ihm dienenden Sinnesorgane auf ein einziges für jede Körperhälfte zu reduzieren, hat bekanntlich das Eindringen in die verschiedenen Funktionen der beweglichen Glieder unseres Körpers neue Sinnesorgane und neue Sinnesqualitäten zutage gefördert. Der Tastsinn, als einer der »fünf Sinne« — und die Haut als sein Träger — wurde begreiflicherweise schon früh von den anderen »vier« Sinnen abgeschieden; eine weitere Differenzierung fehlte jedoch, und so wurde die Haut ganz natürlich als das einzige Substrat der in Wirklichkeit sehr mannigfaltigen »Tastempfindungen«, unter deren Begriff auch die Bewegungsempfindungen fielen, betrachtet. — Erst Brown, J. und J. St. Mill, Bain, sowie — veranlaßt durch klinische Beobachtungen — Charles Bell hoben den Muskelsinn als eine eigentümliche Sinnesqualität hervor. Die neue Erkenntnis wurde von E. H. Weber und J. Müller als richtig erfaßt und übernommen; aber sofort auch stellten sich zwischen den beiden großen Forschern Widersprüche ein, die längere Zeit hindurch die Auffassung des neu gefundenen Sinnesgebietes von Grund auf verschieden gestalteten. Wir wollen hier nicht weiter auf dieselben eingehen, sondern das Schicksal der Hautempfindungen in der Beurteilung ihrer Bedeutung für die Auffassung der Bewegungen und des Widerstandes verfolgen.

Gegen die ausschließliche Bedeutung der Hautempfindungen für die Auffassung der Lage und des Bewegungszustandes unserer Glieder, sowie auch für den Vergleich gehobener Gewichte, hat sich mit der Zeit eine Fülle von Beweismaterial

angehäuft. Vor allem waren es die pathologischen Beobachtungen, welche auf die Unabhängigkeit der Bewegungs-, Lage- und Gewichtswahrnehmungen von der Hautsensibilität hinwiesen. Von einer Reihe von Forschern — ich erwähne nur Leyden, Duchenne, Forster, Finzi, Bernhardt, Pick, Rumpf[1]) u. a. m. — wurden bei Tabes dorsalis und Hysterie Fälle berichtet, in denen trotz gestörter oder aufgehobener Hautsensibilität die Auffassung der Bewegungen und der Gewichts- und Lagewahrnehmungen weiter bestand, ohne erhebliche Herabsetzung erfahren zu haben, — die Hautanästhesie mochte dabei funktionell oder organisch, peripher oder zentral bedingt sein. — In einer zweiten Kategorie von Beobachtungen wurde umgekehrt die Hautsensibilität völlig intakt gefunden und trotzdem fehlte die Möglichkeit einer Orientierung bei Bewegungen und Gewichtshebungen.

Zu den klinischen Beobachtungen gesellen sich Versuche mit Beeinflussung durch den elektrischen Strom: in Fällen einer kutanen oder auch tiefergreifenden Anästhesie, mit sich anschließender Ataxie, faradisierte Duchenne bald nur die Haut der Kranken, bald beeinflußte er durch den Strom auch die tiefer gelegenen Muskelpartien. Während nun das erste Verfahren ganz erfolglos blieb, zog das letztere eine Besserung der Fähigkeit, Bewegungen aufzufassen, nach sich. Dieses Experiment wird ergänzt durch Versuche von Goldscheider (Literaturangabe: f), dem es gelang, bei Gesunden durch eine stärkere Faradisation der Haut die Sensibilität derselben sehr stark herabzusetzen, ohne daß eine Verminderung der Fähigkeit, Bewegungen aufzufassen, zu bemerken war. — Ein gegenteiliges Ergebnis der Versuche von Bourdon sei später mitgeteilt.

Wundt führt gegen die Bedeutung des Tastsinnes für die Gewichtsschätzung (um auch diese Frage hier kurz zu berühren) die bekannte Tatsache an, daß die UE. für gehobene Gewichte viel größer ist, als für die Verschiedenheit der Intensität von Tasteindrücken; selbst bei den ganz ungewöhnlichen Versuchsbedingungen von Bernhardt und später Waller, welche die Reizung und Kontraktion des Muskels nicht durch einen Willensimpuls, sondern durch einen elektrischen Strom hervorriefen, erwies sich die UE. bei Gewichtsschätzungen gleich groß oder größer als diejenige der Tastempfindungen. Gegen diese Argumentation könnte von den Verteidigern der Hautempfindungen freilich eingewendet werden, daß letztere beim Auflegen von

1) Hier — wie überall — siehe Literaturangabe.

Gewichten auf bestimmte Hautstellen und bei den Versuchen mit Heben verschiedener Gewichte ganz verschiedenen Ursprungs sind; man kann folglich auch nicht erwarten, daß sich — selbst wenn die Haut in beiden Fällen die für die Schätzung benutzten Empfindungen entsendet — die gleiche UE. für beide Arten der Gewichtsschätzung herausstellen sollte. Auch wäre die Frage noch genauer zu prüfen, ob die unter diesen Umständen zu erwartende UE. in der Tat eher bei der ersten, als bei der zweiten Art der Schätzung größer wäre, — welch letzteres ja allerdings als wahrscheinlicher erscheinen mag.

Der »paradoxe Versuch« von Goldscheider (bei dem ein Gewicht, das an einem Faden von der Fingerspitze herabhängt, durch Senken des Fingers plötzlich auf den Tisch abgesetzt wird, wobei der Eindruck eines Widerstandes entsteht, als ob ein starrer Stab statt des Fadens zwischen Fingerspitze und Tisch eingesetzt wäre) spricht nach seiner Ansicht auch gegen die Zurückführung der Widerstands-Eg[1]) auf die aus der Haut stammenden Egen[1]).

Wir sehen also, daß die neuere Forschung im allgemeinen eine ausgesprochene Tendenz hat, viele von den früher dem Tastsinn zugeschriebenen Leistungen ihm abzusprechen und anderen Sinnesorganen zuzuweisen. Diese Stellungnahme wäre in bezug auf die uns zunächst interessierenden Bewegungs-Egen beinahe geschlossen, wenn nicht Bourdon es unternommen hätte, auf Grund seiner eigenen Versuche die Bedeutung der Haut-Egen für die Auffassung der Bewegung zu rehabilitieren.

Während er sich im Jahre 1904 in der Arbeit »L'état actuel de la question du sens musculaire« noch auf dem allgemein angenommenen Standpunkt befindet, wendet er sich in der folgenden Arbeit (Literaturangabe b) schroff dagegen. Veranlassung hierzu sind folgende 2 Versuchsanordnungen: Bourdon versucht die minimale Verschiebung der Haut festzustellen, deren Richtung eben noch gemerkt wird. An dem letzten Glied des Mittelfingers stellt sich dieselbe auf 0,2 mm. Berechnet man nun den Winkel, um den das Glied im Gelenk gedreht werden muß, damit durch Drehung eine ebensolche Hautverschiebung hervorgerufen würde, so kommt man auf 1°, — dies ist aber gerade die Schwelle der eben merklichen Biegung des letzten Interphalangealgelenkes für passive Bewegung! —

1) Da im Laufe unserer Arbeit das Wort »Empfindung« sehr häufig wiederkehren wird und der Buchstabe »E« schon als Zeichen für die Empfindlichkeit in Anspruch genommen ist, werden wir in der Folge für »Empfindung« (»Empfindungen«) stets das Zeichen »Eg« (»Egen«) gebrauchen.

In seiner zweiten Versuchsanordnung, bei der die Haut anästhetisch gemacht wird, steigt die Höhe der Schwelle passiver Bewegungen; ein Resultat, welches sich mit dem Goldscheiderschen in direktem Widerspruch befindet. — Die klinischen Beobachtungen, die — wie oben ausgeführt — im Sinne Goldscheiders lauten, weist Bourdon als nicht genügend genau zurück und gewinnt auf diese Weise Boden für seine Anschauung, in der den Hautempfindungen eine ausschlaggebende Rolle für die Auffassung der Bewegungen zuerteilt wird.

Was die letztgenannten Beobachtungen mit der Anästhesierung der Haut anbetrifft, so bleibt uns — da unseres Wissens keine weiteren Versuche vorliegen — nichts anderes übrig, als die wahrscheinliche Richtigkeit der beiden gegensätzlichen Anschauungen gegeneinander abzuwägen. Dabei stellt sich die Ansicht von Goldscheider als die wahrscheinlichere heraus, da für dieselbe, abgesehen von seinen sehr sorgfältig durchgeführten Versuchen, auch noch eine große Anzahl klinischer Beobachtungen spricht, während Bourdon mit seinen Versuchen ganz allein dasteht. — Die Übereinstimmung der beiden Schwellenwerte für Hautverschiebung und Bewegung kann kaum als beweiskräftig angesehen werden, da bei Anästhesierung der Haut diese Übereinstimmung aufgehoben wird, so daß es unter diesen Umständen sicher nicht mehr Haut-Egen sein können, die uns die Bewegung anzeigen. Aber auch unter normalen Verhältnissen findet die Hautverschiebung, wie sie in den Versuchen von Bourdon bewerkstelligt worden ist und wie sie bei einer Bewegung auftritt, doch in einer wesentlich anderen Art statt, so daß die Übereinstimmung der beiden Werte wohl eher einem bloßen Zufall zuzuschreiben ist. Dabei wäre auch noch genauer zu untersuchen, ob sich die Auffassung von Hautverschiebungen bei der wirklichen Bewegung eines Gliedes oder im Experiment von Bourdon unter günstigeren Umständen befindet, so daß die zu erwartende Schwelle hier oder dort höher zu liegen käme.

Eine ähnliche Stellung, wie Bourdon, nimmt in einer älteren Arbeit Bloch dem Tastsinn gegenüber ein. Seine Arbeit ist in erster Linie gegen die Bedeutung des Muskelsinnes für die Auffassung der Bewegung gerichtet; da er aber mit Gelenk-Egen überhaupt noch nicht rechnet, so bleibt ihm nichts anderes übrig als Hautempfindungen für die Auffassung der Bewegungen verantwortlich zu machen. Inwiefern es ihm gelingt, Muskelempfindungen als belanglos für das Entstehen des Eindruckes einer Bewegung zu erweisen, werden wir später des näheren zu besprechen haben; hier seien nur einige Beispiele erwähnt, an denen Bloch die Bedeutung der Hautempfindungen

für die Auffassung der Bewegung sowie auch des Widerstandes und der Anstrengung zu zeigen sucht. Pressen wir die Zähne stark aufeinander, so treten um die Kinnbacken herum recht deutliche Egen auf; dieselben sind aber nach der Ansicht von Bloch keineswegs Muskelempfindungen, sondern sie verdanken ihren Ursprung der Hautspannung, die durch die Kontraktion der Muskulatur entsteht. Als relative UE. sowohl für Muskel- als Tastsinn findet Bloch annähernd $\frac{1}{2,5}$; wirken aber beide zusammen, so verfeinert sich die relat. UE. zu $\frac{1}{4,3}$, — ein Resultat, das den Anschauungen von Bloch allerdings widerspricht.

Nun treten aber die Muskelempfindungen in der Kaumuskulatur bei andauerndem Kauen einer zähen Speise so deutlich hervor, daß die Zurückführung derselben auf Hautspannungs-Egen sich sicherlich nicht halten läßt; wenn auch unbestritten bleiben soll, daß Haut-Egen bei Anspannung der Kaumuskeln mitauftreten. Was die Höhe der UE. anbetrifft, so sei, abgesehen von dem bei Gelegenheit der Versuche von Bourdon schon Gesagten, vorläufig nur noch auf die sehr primitive Art und Weise des Verfahrens bei der Feststellung derselben durch Bloch hingewiesen; spätere Arbeiten — siehe Arbeit von Truschel — liefern viel feinere und feiner differentiierte Werte (genauere Beschreibung der Versuche von Bloch siehe weiter unten bei der Besprechung der Muskel-Egen).

Wägen wir nun die Gründe, die bisher für eine Zurückführung der kinästhetischen Egen auf Egen der Haut vorgebracht wurden, gegen das schon vorhandene Beobachtungsmaterial ab, das für die Lokalisation der Bewegungs-Egen in andere Sinnesorgane spricht, so scheint die Wahrscheinlichkeit auch nach dem schon mitgeteilten gegen die dominierende Bedeutung der Hautempfindungen zu sprechen. Aus den im II. Teil zu besprechenden Versuchen wird sich uns neues Material zur Erledigung der behandelten Frage ergeben.

B.

Als Sitz der Bewegungs-Egen wurden auch in der Tat einerseits die Muskel- und Sehnen-Egen, andererseits die Gelenk-Egen allgemein angenommen. Dabei sind die ersteren, deren Kenntnis

Gewichte wurde im Laufe der Zeit in Abrede gestellt; dies ist jedoch ein Problem für sich, an dessen Klärung zurzeit — unter anderem auch im Straßburger Psychologischen Institut — gearbeitet wird[1]), und das wir daher an dieser Stelle völlig beiseite lassen wollen, indem wir uns ausschließlich auf die Bedeutung der Muskel- und Gelenk-Egen zur Auffassung der Bewegungen konzentrieren.

1.

Wollen wir das Verfahren kennen lernen, das zu einer solchen Bevorzugung der Gelenkempfindungen Muskel- und Sehnen-Egen gegenüber führte, so müssen wir uns an die grundlegende Arbeit von Goldscheider wenden.

Bekanntlich untersuchte Goldscheider die Empfindungsschwelle für Bewegungen in fast sämtlichen Gelenken unseres Körpers. Nachdem er nun die Empfindungsschwelle für passive Bewegungen in einem bestimmten Gelenk unter normalen Verhältnissen festgestellt hatte, suchte er durch einen faradischen Strom bald das Gelenk selbst, bald die distal von demselben gelegenen Muskelpartien unempfindlich zu machen. Aus der Erhöhung der Empfindungsschwelle bei diesem Verfahren leitet nun Goldscheider die Bedeutung der Gelenk- und Muskelsensibilität für die Auffassung der Bewegungen ab. Er faßt das Resultat seiner Versuche folgendermaßen zusammen[2]): »Die Verschlechterung war am bedeutendsten, wenn die eine Elektrode unmittelbar oberhalb des zu bewegenden Gelenkes lag; viel geringer, wenn sie unterhalb desselben appliziert war, und nur angedeutet, wenn der Strom bloß peripher vom Gelenk, also von der Fingerspitze bis zur Basis der mittleren Phalange kreiste. Die Bedeutung der zentripetalen Eindrücke speziell von seiten der Gelenknerven für die Wahrnehmung passiver Lageveränderungen dürfte hieraus hervorgehen.« Die aktiven Bewegungen werden unter gleichen Umständen stoßweise und abgesetzt ausgeführt, wie dies bei ataktischen Patienten vorkommt; auch die Geschwindigkeit der Bewegung ist größer als unter normalen Umständen; dabei hat die Vp. den Eindruck, eine vollkommen korrekte und gleichmäßige Bewegung auszuführen, und ist nur über das schnelle Ende derselben erstaunt.

Da sowohl von Goldscheider selbst als auch allgemein in der Diskussion über diese Frage dem Faradisationsversuch eine große, fast entscheidende Bedeutung für die Beurteilung der Wichtigkeit

1) Als dritte Abhandlung in diesem Heft folgt eine Arbeit von Dr. Truschel, die wesentlich neue Erkenntnisse in dieser Frage bringt.

2) Archiv von Du Bois-Reymond, 1887, S. 492.

der Gelenk-Egen gegenüber Muskel- und Sehnen-Egen zugeschrieben wird, müssen wir die Bedingungen, unter denen der Versuch ausgeführt wurde, etwas näher analysieren. Die erste Frage wird sein, ob die Erhöhung der Empfindungsschwelle durch Abstumpfung entsprechender Nerven zustande komme, oder ob die Bewegungsempfindungen nur verdeckt werden durch die vom elektrischen Strom erzeugten Sensationen. Goldscheider selbst sagt hierüber (S. 493): »Die durch den faradischen Strom entstehenden perversen Sensationen können ebenfalls nicht als Ursache der Störung betrachtet werden, da letztere bei schwachen Strömen, welche schon ein recht lebhaftes Kribbeln und Wogen verursachen, noch nicht deutlich hervortreten, sondern erst bei denjenigen Stromstärken, welche die Sensibilität in der oben geschilderten Weise herabsetzen. Die Abstumpfung der Sensibilität dürfte daher die wesentliche Ursache der Bewegungsstörung bilden und zwar in der Hauptsache die Herabsetzung des Gefühls von den Lageveränderungen des Fingers; offenbar ist bei aktiven Bewegungen die ataktische Form derselben erst bei stärkeren Strömen aufgetreten.«

Es fällt uns aber schwer, mit Goldscheider anzunehmen, daß die Schwelle für passive Bewegungen nicht auch schon durch die recht lebhaften Egen, die von einem schwächeren elektrischen Strom erzeugt werden, beeinflußt werde; wenigstens, wenn wir annehmen, daß durch den elektrischen Strom die Egen in dem gleichen Sinnesorgan gesetzt werden, welches auch die Bewegungs-Eg entstehen läßt, so sind wir genötigt, nach Analogie mit den anderen Sinnesgebieten zu erwarten, daß die Empfindungsschwelle für das betreffende Sinnesorgan modifiziert wird. Wir würden jedoch dieser Kritik keine größere Bedeutung beimessen, wenn unsere Vermutung nicht durch später zu erwähnende Versuche von Pillsbury eine weitere Stütze erhalten würde. Auch die Versuche von Störring (siehe Literaturverzeichnis) sprechen gegen die Beweiskraft des Goldscheiderschen Faradisationsexperimentes, da durch dieselben wahrscheinlich gemacht worden ist, daß Goldscheider bei den passiven Bewegungen durch die näheren Versuchsbedingungen daran verhindert war, die unterste Stufe der E. zu erreichen (siehe unten S. 14—15). Liegt aber eine derartige Überdeckung der Bewegungsempfindung vor, so wäre zu fragen, ob nicht die durch den elektrischen Strom erzeugte Eg stärker ist, wenn der Strom durch das Gelenk und nicht durch die Muskulatur geleitet wird. Ist die Eg im ersten Fall tatsächlich eine stärkere, so ist es auch begreiflich, daß sie stärker überdeckend wirken muß. — Aber selbst wenn eine Abstumpfung der Eg durch

den elektrischen Strom bewirkt werden würde, so ist es einleuchtend, daß beim Faradisieren des Gelenkes sowohl die Gelenk- als auch die durch dasselbe hindurchziehenden Muskelnerven mit abgestumpft werden, so daß die Wirkung eine stärkere sein muß als bei der bloßen Faradisation der Muskelnerven. Dagegen würde wahrscheinlich Goldscheider, und zwar mit einem gewissen Recht, noch geltend machen, daß die Abstumpfung bei der Faradisation des Gelenkes unverhältnismäßig größer wird. Hier läßt sich aber ein anderer gewichtiger Einwand, der merkwürdigerweise unseres Wissens gegen solche Faradisationsversuche noch nicht vorgebracht worden ist, geltend machen: sowohl von Goldscheider selbst als auch von anderen Forschern wurde stets nur entweder das Gelenk (dessen Empfindlichkeitsschwelle bestimmt wurde), oder das vom Gelenke aus distal gelegene Glied faradisiert. Nun liegt aber die das betreffende Glied bewegende Muskulatur nicht in demselben, sondern jenseits des Gelenkes, in dem dem Körper näher gelegenen Gliedabschnitt. Es wurde also durch die Faradisation gar nicht die in erster Linie in Betracht kommende Muskulatur getroffen, sondern vielmehr nur ein Teil der ihr angehörenden Sehnen, — die allerdings bis in das bewegte Glied hineinreichen —. Es ist zwar zu berücksichtigen, daß bei passiven Bewegungen die Aussagen der Vp. häufig dahin lauten, daß Muskelempfindungen in dem bewegten Gliedabschnitt selbst aufgetreten seien; jedoch wird jeder Experimentator, der auf dem Gebiete der Bewegungs-Egen längere Zeit gearbeitet hat, wissen, wie sehr man sich gerade hier den Aussagen der Vp. gegenüber vorsichtig verhalten muß. Es werden zum Beispiel ebensolche Aussagen über die Lokalisation der gesamten Muskelempfindungen in das bewegte Glied häufig auch für aktive Bewegungen gemacht, bei denen doch die Beteiligung der bewegenden Muskulatur und der sich an diese anschließenden Sehnen außer Zweifel steht. Aber auch bei passiven Bewegungen ist die Veränderung im Zustand der für gewöhnlich zur Bewegung des Gliedes dienenden Muskulatur zweifellos eine viel beträchtlichere als die Veränderung im bewegten Glied selbst. Anders verhält es sich mit der Spannung der Muskulatur, die in der Hauptsache schon vor Beginn der Bewegung gesetzt und während der Ausführung der Bewegung unverändert beibehalten wird. Letztere ist in der Muskulatur des bewegten Gliedes, wie wir dies in unserer Arbeit »Untersuchung über Bewegungsempfindungen beim Beugen des rechten Armes im Ellenbogengelenk« (s. Literaturverzeichnis) gezeigt haben, häufig sehr beträchtlich, und

Egen des bewegten Gliedes eine größere Bedeutung zuzuschreiben, als sie ihnen bei der Bildung des eigentlichen Bewegungseindruckes von Rechts wegen zukommt. Nach all dem Gesagten sind wir also nicht in der Lage, dem Faradisationsversuch eine größere Bedeutung für die Entscheidung der uns interessierenden Frage beizumessen, bevor derselbe auch auf die Faradisation des das untersuchte Glied bewegenden Muskelkomplexes erstreckt wird.

Lassen wir aber die ganze, bis dahin an diesen Versuchen von Goldscheider geübte Kritik als ungültig beiseite und sehen uns in der Literatur um, ob sich nicht gegen die Schlußfolgerung, die Goldscheider aus seinen Versuchen zieht, andere experimentelle Gegenbeweise finden lassen. Im Jahre 1901 veröffentlichte Pillsbury seine Versuche über die Faradisation der Gelenke und die Beeinflussung der Empfindungsschwelle durch dieselbe: Nachdem die Empfindungsschwelle für Bewegungen im Ellenbogen- und Kniegelenk in vorangehenden Normalversuchen festgestellt war, faradisierte er die beiden Gelenke und fand dabei eine deutliche Erhöhung der Schwelle; darauf schickte er in einer nächstfolgenden Serie von Versuchen den elektrischen Strom nicht nur durch das Ellenbogen- oder Kniegelenk sondern zugleich auch durch das Carpal- oder Tarsal-Gelenk. Bei der Prüfung der Empfindungsschwelle ergab sich nun eine nochmalige Erhöhung derselben und zwar um einen fast genau ebensogroßen Betrag, wie dies beim ersten Faradisationsversuch der Fall war. Da nun das Carpal- bzw. Tarsalgelenk mit der Bewegung unmittelbar nichts zu tun hatte, und trotzdem das Erzeugen von Empfindungen in demselben ungefähr die gleiche Wirkung hervorbrachte, wie die Faradisation des bewegten Gelenkes, schließt Pillsbury, daß man der Schwellenerhöhung bei Faradisation des bewegten Gelenkes nicht entnehmen kann, daß das betreffende Gelenk als Sinnesorgan zur Auffassung der Bewegung betrachtet werden müsse. Wir haben es hier nicht mit einer Abstumpfung, sondern mit einer Überdeckung der Bewegungs-Egen durch die vom Strom erzeugten Egen zu tun. Als die eigentlichen Träger der Bewegungs-Egen betrachtet Pillsbury die in den Muskeln endigenden Nerven.

Als ein weiteres Argument gegen die Bedeutung der Muskel-Egen für die Auffassung der Bewegungen führt Goldscheider das aus seinen Experimenten erhaltene Resultat an, daß Gelenke, welche mit größeren Muskelkomplexen in Verbindung stehen, nicht zugleich auch eine entsprechend tiefere Empfindungsschwelle auf-

weisen. Seinerzeit hat es Karl Schaefer[1]) versucht, die außerordentlich tief gelegene Empfindungsschwelle durch eine Reizsummation, die durch Übertragung auf viele Muskeln entsteht, zu erklären; danach könnte man also auch erwarten, daß ein größerer Muskelkomplex die Erscheinungen dieser Reizsummation in höherem Grade aufweisen, also eine tiefere Empfindungsschwelle besitzen würde. Demgegenüber führt Goldscheider aus (S. 496, Literaturangabe: e): »So möchte ich hier das Verhalten des Hüftgelenkes einerseits und das des Metacarpo-Phalangeal- und Handgelenkes andererseits einander gegenüberstellen: die Summation müßte doch bei ersterem gewiß nicht unerheblich größer sein; allein die Sinnesleistung steht derjenigen der letztgenannten Gelenke nach.« — Ganz ähnliche Verhältnisse finden sich jedoch auch bei den Gelenken: nach der Goldscheiderschen Untersuchung ergibt sich, daß die E. für Bewegungen durchaus nicht proportional mit der Größe der aneinander reibenden Gelenkflächen wächst. Dem sich daraus ergebenden Einwand gegen die Bedeutung der Gelenksempfindungen sucht Goldscheider zu begegnen durch die Annahme einer verschieden großen E. bei den verschiedenen Gelenkflächen. Eine ebensolche Annahme für den Muskel- und Tastsinn zu machen, weigert er sich aber, da nicht recht einzusehen wäre, weswegen man bei sonst gleicher Beschaffenheit der Muskulatur eine verschiedene E. derselben anzunehmen hätte. Aber gerade diese Gleichheit ihrer Beschaffenheit steht zur Diskussion. Wir wissen, daß, was die Kraftleistung anbetrifft, sich verschiedene Muskeln bei scheinbar gleicher Beschaffenheit sehr verschieden verhalten können, so daß Muskeln von genau dem gleichen Gewicht sehr verschieden schwere Lasten heben können, je nachdem sie vorher auf größere Kraftleistungen eingeübt waren oder nicht. Daß verschiedene Muskeln als Sinnesorgane sich ebenso verschieden verhalten werden, ist demnach nach Analogie von vornherein zu erwarten; und zwar könnten die in der Muskulatur endigenden Nervenfasern nicht nur nach dem Grade der Übung verschieden fein funktionieren, sondern selbst ihre Anzahl könnte, so lange als sie anatomisch nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden ist, in den verschiedenen Muskeln unseres Körpers als ganz verschieden angenommen werden (man denke dabei auch an den so auffallend großen Unterschied in der UE unserer

Als ein weiteres Argument gegen die Bedeutung der Muskel-Egen führt Goldscheider das Verhalten der E. für Bewegungsempfindungen in Abhängigkeit vom Winkel an, unter dem das bewegte Glied zu dem ihm zunächstliegenden unbewegten Gliedabschnitt sich befindet.

Die Größe dieses Winkels sollte sich in doppelter Weise geltend machen. Erstens hängt vom Winkel eine mehr gedehnte oder erschlaffte Muskulatur ab, und sollte man mit Goldscheider erwarten, daß von der Verschiedenheit dieses Zustandes der Muskulatur auch eine Verschiedenheit der Empfindungsschwelle sich bieten würde. Zweitens ist die Änderung, die durch eine gleich große Drehbewegung bei verschiedenem Winkel in den Muskeln und Sehnen gesetzt wird, verschieden groß; Goldscheider sagt hierüber S. 496: »Ein erheblich größeres Gewicht aber möchte ich folgendem Umstande beimessen: Die Dehnung bzw. Erschlaffung, welche die zwei artikulierenden knochenverbindenden Muskeln erleiden, ist bei gleichen Drehungswinkeln verschieden, je nach der gegenseitigen Lage der beiden Knochen: sie ist nämlich am bedeutendsten, wenn dieselben so zueinander stehen, daß die Richtung des Muskelzuges die Achse des bewegten Knochens rechtwinklig schneidet, und wird desto geringer, je mehr der Winkel zwischen der Richtung des Muskelzuges und dem Knochen spitz oder stumpf wird. Da die Entfernung des Sehnenansatzes vom Gelenk gewöhnlich gering ist im Verhältnis zu der Entfernung des Muskelursprunges, so wird jene Lage, bei welcher die Sehnenrichtung den Knochen rechtwinklig schneidet, derjenigen sehr nahe sein, bei welcher die Gelenkenden selbst rechtwinklig zueinander stehen. Bei letzterer muß demnach durch Bewegungen eine erheblichere Längenveränderung der Muskeln bewirkt werden, als bei stumpf- und spitzwinkliger Gelenklage.« Dieser unleugbar richtigen Auseinandersetzung von Goldscheider gegenüber, wurde von Pillsbury hervorgehoben, daß Goldscheider hierbei nur die Flektoren und ihre Lage mitberücksichtigt, nicht dagegen eingeht auf die Bedeutung, die bei Auffassung der Bewegung den Extensoren zukommt. Die Versuche Goldscheiders mit verschiedener Lage der Glieder beschränken sich fast ausschließlich auf passive Bewegungen; gerade bei diesen wird aber die Bedeutung der Extensoren sowohl bei Biegung als Streckung des Armes derjenigen der Flektoren nicht nachstehen. — Immerhin könnte Goldscheider dem gegenüber halten, daß bei spitzem oder stumpfem

sie nicht auf die Verkürzung bei Bewegung, sondern auf den Verkürzungsgrad der Muskulatur als solchen angewandt wird: sind die Extensoren mehr gedehnt, so sind zu gleicher Zeit die Flektoren mehr erschlafft und auch wieder umgekehrt. Die Bedeutung dieses Umstandes für beide Muskelgruppen wird sich also stets gegenseitig aufheben müssen. — Übrigens finden sich auch unter den von Goldscheider gefundenen Werten solche vor, die eine gewisse Beeinflussung der Unterschiedsschwelle durch die gegenseitige Lage der Glieder aufweisen; mehrere davon scheinen allerdings ihre Erklärung in der Unbequemlichkeit bestimmter Gliederlagen zu finden, dies kann jedoch kaum für die folgenden Versuchsresultate Geltung haben. Die Schwelle für das Kniegelenk bei senkrechter Stellung der Glieder im Hüft- und Kniegelenk beträgt 0,53 Grad; wird dagegen das Bein in beiden Gelenken halb gestreckt gehalten, so stellt sich der Schwellenwert auf 0,76, — also $1^1/_2$ mal so hoch wie in den ersten Versuchen. Dabei ist kaum einzusehen, wieso die letztere Lage eine größere Unbequemlichkeit mit sich bringen könnte. Auch nach dieser Richtung hin wäre also eine Nachprüfung der Goldscheiderschen Versuche nicht unerwünscht.

Auf die Aussagen der Vp. über die subjektive Lokalisation der Bewegungsempfindungen können wir hier nicht näher eingehen und verweisen auf die frühere Arbeit S. 36—42. Bemerkt sei nur, daß Goldscheider seine Arbeit nur an einer Vp. durchführt, was um so bedauerlicher ist, als den Aussagen über die Lokalisation der an der Grenze der Wahrnehmbarkeit liegenden Egen kaum große Sicherheit zukommen kann.

Außerdem ist noch zu beachten, daß in den Goldscheiderschen Versuchen sowohl der bewegte, als der festgehaltene Gliedmaßenabschnitt entweder in Formen aus Gips oder durch Gummimanschetten verhältnismäßig stark zusammengepreßt wurden. So sind zum Beispiel bei Untersuchung des zweiten Interphalangealgelenkes (passive Bewegungen) die Grund- und die mittlere Phalange in einer Gipsform gelagert worden, während die Nagelphalanx in einer Manschette absichtlich fest zusammengedrückt wurde, damit der Stoß, der beim Ziehen an der Manschette ausgeübt wurde, überkompensiert würde durch die fortwährend dauernde Druckempfindung. Man sieht ein, daß unter diesen Bedingungen die Egen, die von der Muskulatur herrühren würden, in ihrer Auffassung behindert werden konnten, und sollten sie auch unter günstigeren Bedingungen zur Auffassung und Schätzung der Bewegung beitragen, so war ihr Einfluß hier möglicherweise von vornherein ausgeschlossen. Damit

stimmt auch der Befund, den Störring am Kinematometer machte, und der eine viel niedrigere Empfindungsschwelle für Bewegungsempfindungen in Aussicht stellt, überein. Wie aus der Beschreibung des Apparates weiter unten ersichtlich sein wird, liegen bei demselben die Bedingungen zur Auffassung der Muskelempfindungen sehr viel günstiger, und es ist sehr wohl möglich, daß eben das Hinzutreten der Muskel-Egen es ist, das die besagte Verfeinerung der Werte bewirkt. Fällt nun das Kriterium, das von der Muskulatur herstammt, in den Versuchen von Goldscheider von vornherein weg, oder wird es zum mindesten durch die Versuchsbedingungen möglicherweise stark beeinträchtigt, so ist eine Änderung des Schwellenwertes im Zusammenhange mit der Änderung des Beugungswinkels natürlich gar nicht mehr zu erwarten. Das Gleiche ist zu sagen auch über die Feststellung des Schwellenwertes, wie sie bei verschiedenen Gliedmaßen von Goldscheider durchgeführt worden ist.

Wir müssen allerdings hier darauf hinweisen, daß die von uns vermutete Beeinflussung der UE. durch eine gewisse Kompression der bewegenden Muskulatur sich in den auf S. 80 mitgeteilten Versuchen weniger wirksam erwies, als dies zu erwarten war.

Als letztes Argument von Goldscheider haben wir folgende Betrachtung zu erwähnen: Hätte man die Muskulatur als Trägerin der Bewegungsempfindungen anzusehen, so müßte die Empfindungsschwelle bei aktiven Bewegungen bedeutend tiefer liegen als bei passiven. Bei seinen Versuchen findet Goldscheider auch tatsächlich bei den ersteren eine etwas tiefer gelegene Empfindungsschwelle, dabei war zugleich auch die Geschwindigkeit der Bewegungen eine kleinere. Bei der großen Abhängigkeit der Merklichkeit kleinster Bewegungen von der Geschwindigkeit wird durch den letzteren Umstand die Schwelle für aktive Bewegungen noch erheblich tiefer hinuntergedrückt. Da jedoch die Größenordnung der Schwellenwerte bei beiden Bewegungen immerhin die gleiche bleibt, glaubt Goldscheider den Schluß ziehen zu können, daß bei aktiven Bewegungen nicht zugleich ein ganz neues, für die Auffassung der Bewegung wichtiges Sinnesorgan in den Versuch eingeführt wird, da anderenfalls sich ein viel größerer Unterschied in der Höhe der Schwellenwerte ergeben müßte. — Offenbar nimmt also Goldscheider an, daß

erörtert worden ist. Auch im Laufe dieser Arbeit werden wir übrigens noch Gelegenheit haben, bei der Besprechung der Untersuchungen von Reichhardt auf das Verhalten der Muskulatur bei passiven Bewegungen zu sprechen zu kommen. Hier sei daher nur erwähnt, daß sich die Muskulatur der untersuchten Gliederabschnitte bei passiven Bewegungen bei weitem nicht immer in völliger Schlaffheit befindet, sie vielmehr namentlich durch die Richtung der Aufmerksamkeit auf das betreffende Glied ohne den Willen der Vp. einen ganz beträchtlichen Grad erreichen kann. Die innere Veränderung der Muskulatur (Dehnung der Extensoren und Kontraktion der Flektoren) wird somit bei der sogenannten passiven Beugebewegung häufig eine ähnliche Größe erreichen, wie dies bei aktiven Bewegungen der Fall ist. Anweisungen, die man den Vp. zur Vermeidung der Muskelspannung bei passiven Bewegungen gibt, erreichen bei weitem nicht immer, namentlich nicht auf die Dauer, das gewünschte Resultat.

In der Gegenüberstellung aktiver und passiver Bewegungen haben wir folglich kein völlig einwandfreies Mittel, um den Einfluß der Muskelempfindungen auf die Auffassung der Bewegungen zu eruieren. Wer ferner selbst als Vp. bei derartigen Versuchen zur Feststellung der Bewegungsschwelle beteiligt war, weiß, wie sehr die plötzliche Anspannung der Muskulatur, die zur Herstellung einer schnellen aktiven Bewegung — wie sie bei Schwellenversuchen in Betracht kommt — gesetzt werden muß, die Auffassung der Bewegung erschwert, indem sie wieder als ein ganz neuer Empfindungskomplex in den Versuch eindringt. Der verdeckende Einfluß dieser Muskelspannungen wird noch dadurch sehr erhöht, daß nach dem Durchlaufen der kurzen Strecke die Bewegung gehemmt wird, und eine sehr starke Widerstandsempfindung auftritt, die ihrerseits eine reine Auffassung der Bewegung überaus stark stört. Beachtet man alle die eben angeführten Erwägungen, so wird man eine viel tiefere Empfindungsschwelle bei aktiven als bei passiven Bewegungen gar nicht mehr erwarten können, und man überzeugt sich, daß aus den von Goldscheider gewonnenen Resultaten die Bedeutungslosigkeit der Muskel-Egen für die Auffassung der Bewegung keineswegs gefolgert werden kann.

Es ist uns also nicht gelungen, aus der Argumentation von Goldscheider die Überzeugung zu gewinnen, daß Gelenk-Egen die einzigen subjektiven Anzeichen stattgefundener Bewegungen darstellen, und daß die Rolle der Muskel-Egen dabei gleich Null zu setzen wäre. Wir gehen nun zu anderen Arbeiten über, die sich mit der gleichen Frage beschäftigen.

Im Jahre 1890 veröffentlichte Bloch eine kleine Arbeit, in der er sehr entschieden gegen die Bedeutung der Muskel-Egen Stellung nimmt. Bloch führt zunächst an, daß wir bei Ausführung von Bewegungen subjektiv keine Muskel-Egen bemerken können. Selbst bei so starken Muskelkontraktionen, wie sie im Zwerchfell beim Niesen auftreten, wird die gesamte Eg in die Nasengegend lokalisiert, — die Muskelkontraktion kommt uns dabei gar nicht zum Bewußtsein. Dieses Beispiel kann kaum als ein kräftiges Beweismittel angesehen werden, da, selbst wenn die Kontraktion des Zwerchfelles tatsächlich nicht bemerkt werden sollte, dies wohl sehr leicht zu erklären wäre aus der Überdeckung der Muskelempfindung durch den stärkeren Reiz in der Nasengegend. Übrigens stellen wir der Anschauung von Bloch die Behauptung gegenüber, daß uns beim Niesen die Kontraktion der Bauchmuskulatur recht deutlich ins Bewußtsein treten kann. Ob in diesem Egs-Komplex auch vom Zwerchfell herstammende Egen enthalten sind, ist schwer zu entscheiden; aber braucht denn auch die Zwerchfellmuskulatur die gleiche E. für Muskelvorgänge aufzuweisen, wie die Muskulatur der beweglichen Glieder?!

Was das Auftreten von Muskel-Egen bei gewöhnlichen aktiven und passiven Bewegungen anbetrifft, so müssen wir wieder auf unsere frühere Arbeit verweisen. In den Aussagen der Vp. findet sich dort nicht selten die Behauptung ausgesprochen, daß doch auch Muskel-Egen als solche während der Bewegung aufgetreten seien. Im allgemeinen aber bilden die Bewegungs-Egen einen so eng verschmolzenen Komplex, daß das Herausheben bestimmter Egen, welcher Art sie auch sein mögen, die größte Schwierigkeit bereitet. So wird z. B. auch das Vorhandensein von Gelenk-Egen nur äußerst selten, seltener als das der Muskel-Egen angegeben.

Die Versuchsanordnung bei den von Bloch ausgeführten Versuchen besteht nun in folgendem: Die Vp. sitzt in einer Ecke mit dem Gesicht gegen dieselbe gewandt; zu ihrer rechten und linken Seite sind auf den beiden senkrechten Flächen, aus denen die betreffende Ecke gebildet ist, in symmetrischer Anordnung Quadrate aufgezeichnet. Die Vp. wird nun aufgefordert, entweder sukzessiv oder simultan die rechte und linke Hand zu den symmetrisch gleichen Quadraten zu

ausführen zu lassen. Die Größe des mittleren Fehlers verändert sich unter diesen Bedingungen gegenüber den aktiven Bewegungen kaum merklich. Die mittlere Variation erfährt allerdings eine Vergrößerung; doch nimmt auch Bloch gleich Goldscheider an, daß, wenn Muskelempfindungen bei der Auffassung von Bewegungen eine große Rolle spielen würden, die Verschlechterung der Resultate unter den letztgenannten Bedingungen eine viel beträchtlichere sein müßte. — Die Einwände gegen die Schlußfolgerungen, die wir oben bei Besprechung der Versuche von Goldscheider machten, gelten natürlich auch für die Versuche von Bloch; außerdem entsprechen seine Versuchsbedingungen so wenig als möglich dem Prinzip einer möglichst großen Einfachheit in der Versuchsanordnung bei Bewegungsversuchen, das wir in unserer früheren Arbeit näher begründet hatten [man denke nur an die Fülle der Egen, die sich bei der Bewegung des Armes aus der ursprünglichen Lage bis zum Quadrat bilden!]. — Es ist uns daher nicht möglich, den Versuchen von Bloch eine größere Bedeutung bei der Besprechung des Für und Wider die Existenz der Muskelbewegungs-Egen beizulegen, — um so weniger können wir dies tun, als die später von Kramer und Moskiewicz unter ganz ähnlichen Versuchsbedingungen durchgeführten Versuche das gerade entgegengesetzte Resultat zutage brachten. Einen anderen Einwand, den man geneigt wäre Bloch zu machen, daß man es nämlich bei diesen Versuchen überhaupt nicht mit Bewegungs-Egen, sondern lediglich mit Lage-Egen zu tun hat, sucht Bloch durch folgende Versuchsanordnungen zu entkräften: zunächst wird die Genauigkeit der Leistung bei simultaner Bewegung beider Hände festgestellt; darauf läßt Bloch die Vp. mit der einen Hand einen bestimmten Punkt berühren und gibt die Anweisung, nach einem gewissen Zeitintervall, dessen Größe er variiert, die zweite Hand an einen symmetrischen Punkt zu führen. Es stellt sich nun bei dieser Versuchsanordnung heraus, daß der simultane Versuch viel genauere Resultate gibt als der Versuch mit sukzessiver Bewegung, und außerdem, daß, je länger das Zeitintervall zwischen der Bewegung des einen und der des anderen Armes gewählt wird, desto geringer auch die Genauigkeit des Resultates wird. Da aber bei allen Versuchen der zuerst bewegte Arm in seiner Lage verbleibt, so daß der zuletzt bewegte sich stets nach den Lageempfindungen des ersteren richten kann, so folgt, daß die Lage-Egen zur Erreichung des gewünschten Resultates weniger genaue Anhaltspunkte geben als die Bewegungs-Egen; und ferner, daß sich die Vp. auch in der Tat mehr nach den Bewegungs- als nach den Lage-Egen richtet. Nun

braucht aber daraus noch durchaus nicht gefolgert zu werden — was sehr zu beachten ist! —, daß sich die Vp. beim Aufsuchen der symmetrisch gleichen Lage nach der Summe der Bewegungsempfindungen, die von der Ausgangslage bis zur Endlage entstehen, richtet. Die Lage unserer Glieder wird nämlich durch die Ausführung minimalster Bewegungen sehr verdeutlicht, und es wäre daher sehr interessant, den Versuch dahin zu modifizieren, daß man es der zuerst bewegten Hand gestatten würde, kleine Bewegungen um ihre Endlage herum auszuführen, während die andere Hand die Lage des entsprechenden Punktes zu finden sucht; oder — um eine andere Modifikation durchzuführen — daß verschiedene Ausgangspunkte, die der Vp. visuell nicht gegeben wären, für beide Arme gewählt würden. Würde die Genauigkeit der Resultate unter diesen beiden Versuchsbedingungen derjenigen bei simultanen Versuchen von Bloch nicht nachstehen, so könnte man sicher sein, daß die Vp. sich beim Aufsuchen des symmetrischen Punktes nicht nach der Gesamtsumme der Bewegungs-Egen richtet.

Zuletzt sei noch eine Versuchsanordnung von Bloch mitgeteilt, die in der Tat geeignet wäre, die Bedeutung der Muskelempfindungen zur Auffassung der Bewegungsgröße darzutun: die Vp. befindet sich wiederum mit dem Gesicht in eine aus zwei senkrechten Schirmen gebildete Ecke gewendet; auf den beiden Schirmen hat sie mit der rechten und linken Hand möglichst symmetrische Figuren zu zeichnen; während aber die eine Hand ganz frei sich bewegen kann, wird die andere von einem Gummiband nach oben gezogen, so daß bei einem senkrecht nach unten gerichteten Zeichnungsstrich die Vp. den Widerstand des Gummibandes zu überwinden hat. Umgekehrt liegen natürlich die Verhältnisse bei einer Aufwärtsbewegung. Bloch erwartete nun, daß die nach unten mit Überwindung des Widerstandes gerichtete Bewegung kleiner ausfallen würde, als die Bewegung der anderen Hand, da die Summe der Muskel-Egen, die als Kriterien der Bewegungsgröße dienen sollen, bei der gehemmten Bewegung zweifellos größer sein muß. Jedoch ergaben weder diese noch analoge Versuche, die mit einem nach unten ziehenden Gewicht ausgeführt wurden, das erwartete Resultat; vielmehr waren die Striche der gehemmten Hand nach oben und unten unregelmäßig bald größer, bald kleiner als die der frei bewegten Hand. — Das gleiche Ergebnis stellte sich auch bei unserer gelegentlichen Nachprüfung dieser Versuche von Bloch heraus; zugleich zeigte es sich

jenigen, die wir in den weiter unten zu beschreibenden Versuchen verwendet haben, weit nachsteht. Ihr Fehler beruht — abgesehen vom Mangel an Einfachheit in den Versuchsbedingungen — in der Ausführung geradliniger Bewegungen; wir haben in unserer früheren Arbeit, unter Berufung auf Wundt und andere Autoren, des näheren ausgeführt, daß geradlinige Bewegungen eine große Komplikation der Versuchsbedingungen mit sich bringen und daher bei Bewegungsversuchen völlig ausgeschaltet werden müssen. Dem entspricht, daß die Genauigkeit des Vergleiches bei solchen Versuchen gegenüber Versuchen mit bogenförmiger Bewegung bedeutend geringer ist, so daß eine feinere Beeinflussung der Auffassung der Streckengröße durch störende Faktoren gänzlich verdeckt werden kann. In Anbetracht der vollkommen eindeutigen Resultate unserer späteren Versuche, sowie eines weiteren Bedenkens, das sich uns bei der Besprechung der Loebschen Resultate gegen die Versuchsergebnisse von Bloch aufdrängen wird, können wri daher den Versuchen unter angegebenen Bedingungen keine entscheidende Bedeutung beimessen.

Noch mehr gilt dies von dem folgenden Versuch von Bloch: nachdem die Vp. wie stets bei geschlossenen Augen eine gewisse Seitenzahl zwischen Zeigefinger und Daumen einer Hand eingeklemmt hat, sucht sie eine gleich große Seitenzahl zwischen Zeigefinger und Daumen der anderen Hand zu bringen. Die Unterschiedsschwelle wird zunächst in Normalversuchen festgestellt; darauf werden die beiden Finger der einen Hand durch zwei Gummibänder auseinandergezogen, so daß sie bei der Flexion den Widerstand der Gummibänder zu überwinden haben. Unter diesen Umständen zeigte es sich, daß die Seitenzahl, die von der gehemmten Hand ergriffen wurde, fast durchgängig größer war. Da aber die Ausgangslage der Finger der rechten und linken Hand nicht stets genau gleich gewählt wurde, so kann selbstredend durch diese Versuche nicht der Einfluß des Widerstandes auf Bewegungs-Egen gemessen sondern höchstens die Beeinflussung der Lageempfindungen durch einen gewissen Kontraktionsgrad der Muskulatur zum Ausdruck gebracht werden.

Unser ablehnendes Verhalten den Versuchen von Bloch gegenüber mag demjenigen, der nicht Gelegenheit hatte, mit Bewegungen zu arbeiten, vielleicht zu scharf erscheinen. Wir verweisen zur Rechtfertigung dieses Verhaltens auf unsere frühere Arbeit, in der wir unter anderem eine kurze Übersicht der sich in den Angaben verschiedener Autoren, die auf diesem Gebiet gearbeitet haben, vorfindenden Wider-

sprüche gegeben haben. Aus derselben gewinnt man den bestimmten Eindruck, daß eine große Anzahl der sich in der Literatur vorfindenden Mitteilungen den tatsächlichen Verhältnissen auf dem untersuchten Gebiet nicht gerecht zu werden vermag, was denn auch zu zahlreichen Widersprüchen in den Angaben der Autoren führen muß. — So finden in der Tat auch einige von den oben mitgeteilten Resultaten Blochs entgegengesetzt lautende Angaben in der Arbeit von Kramer und Moskiewicz. Bloch fand, wie man sich erinnern wird, daß die Genauigkeit der Resultate ungefähr die gleiche bleibt, ob die eine Bewegung aktiv, die andere passiv oder beide aktiv ausgeführt werden. Die Mitteilungen von Kramer und Moskiewicz lauten unter entsprechenden Versuchsbedingungen demgegenüber folgendermaßen (S. 103): »Die Resultate weisen ferner einen deutlichen Unterschied in der Genauigkeit der Reproduktionen auf, je nachdem der zu reproduzierende Punkt der Vp. gegeben (gemeint: passive Bewegung), oder von ihr frei gewählt wurde. Es seien zunächst einige Einzelversuche angeführt, und zwar sind die Resultate der ersten Versuchsreihe mit gegebenem Punkte denen der zweiten mit freigewähltem Punkte gegenübergestellt... Nehmen wir den Durchschnittswert aus sämtlichen 189 Einzelversuchen, so beträgt im ersten Falle die Abweichung 2,6 cm, im zweiten Falle 1,9 cm. Bei freigewähltem Punkte wurde also dieser um 27% genauer reproduziert als bei gegebenem. Die Ursache dieser Erscheinung ist folgende: Im zweiten Falle bei freigewähltem Punkte war die zweite Bewegung, durch welche der Punkt wieder gefunden wurde, eine genaue Wiederholung der ersten Bewegung, mit der die Vp. die Lage des Punktes bestimmte. Die Bewegungsempfindungen waren daher in beiden Fällen genau dieselben; deshalb miteinander gut vergleichbar, weshalb Fehler leicht bemerkt und vermieden werden konnten. Im ersten Falle, wo sich die Hand das erste Mal passiv, das zweite Mal aktiv bewegte, lagen die Bedingungen für eine Vergleichung viel ungünstiger.«

Was jedoch die Beeinflussung der subjektiven Bewegungsgröße durch Einschalten eines Widerstandes anbetrifft, so gelingt es auch Kramer und Moskiewicz nicht, dieselbe nachzuweisen. In diesem Punkte scheint uns aber ihr Verfahren noch weniger zu sicheren Resultaten führen zu können, als dasjenige von Bloch. Ihre Versuchsanordnung ist die folgende: Die Vp., die vor einem Tische sitzt, hat die Anweisung, bei der Vergleichsbewegung die Hand an den gleichen

S. 104: »Um den Einfluß festzustellen, den etwa die Muskelspannung auf die Lageempfindung ausübt (Kr. und M. haben also beim Aufbau dieser Versuchsbedingungen nicht Bewegungs-, sondern in erster Linie Lage-Egen im Auge, — siehe später), wurde untersucht, inwieweit sich durch künstliche Beeinflussung derselben die Genauigkeit der Reproduktion ändert. Diese Veränderung wurde dadurch erreicht, daß die Bewegung bei der Reproduktion gegen einen Widerstand erfolgte, zu dessen Überwindung eine vermehrte Spannung der beteiligten Muskeln erforderlich war. Dieser Widerstand wurde erreicht durch ein Gummiband oder durch ein Gewicht, die beide von dem Zeigefinger der rechten Hand in einer der Bewegung entgegengesetzten Richtung zogen. Das Gewicht war an einem Faden befestigt, der über eine hinter der Vp. angebrachte Rolle lief. Bei der Belastung mit dem Gewichte war die Muskelspannung bei der Reproduktion gegen die erste Bewegung erhöht, blieb aber während der ganzen Bewegung konstant; unter dem elastischen Zuge des Gummibandes, dessen Spannung während der Bewegung stets größer wird, mußte dementsprechend auch die Muskelspannung stetig zunehmen. Hierbei ergab sich, daß durch Einschaltung dieser Widerstände die Genauigkeit nicht wesentlich beeinflußt wurde.

Die Abweichung vom gegebenen Punkte betrug (Vp. W. H.): erstens — bei frei sich bewegender Hand : 2,05 cm; zweitens — bei mit Gewicht belasteter Hand: 2,50 cm; drittens — bei mit Gummiband belasteter Hand: 2,25 cm. Die Differenzen der einzelnen Resultate sind hierbei so gering, daß sich aus ihnen keine weiteren Schlüsse ziehen lassen.

Diese Resultate zeigen also, daß trotz der veränderten äußeren Bedingungen die Genauigkeit der Reproduktion fast die gleiche geblieben ist. Eine Änderung in der Spannung der Muskeln muß nun auch auf die aus diesen stammenden Empfindungen verändernd einwirken; da wir nun trotz dieser Veränderung keine wesentliche Beeinträchtigung der Genauigkeit finden, so gibt uns dies wohl einen Hinweis darauf, daß die aus den Muskeln stammenden, uns über ihren Spannungszustand benachrichtigenden Empfindungen zur Beur-

oben geschilderter Weise ausgeführten Versuche. Nun ist es aber beim Experimentieren mit Bewegungsempfindungen wegen der großen Anzahl störender Faktoren erst nach einer großen Anzahl von Versuchen möglich, sich eine Vorstellung von der Bedeutung des willkürlich eingeführten Faktors zu machen. Somit können wir uns, selbst was die Lage-Egen anbetrifft, auf die Ergebnisse der Versuche von Kramer und Moskiewicz nicht mit völliger Sicherheit stützen, — um so weniger, als auch andere detaillierte Angaben über die Durchführung der Versuche fehlen. — Ganz unberechtigt erscheint aber die Ausdehnung der gefundenen Resultate von den Lage- auf Bewegungs-Egen, da von den Autoren nicht darauf hingewiesen wird, daß die Ausgangslage stets genau die gleiche blieb, so daß nicht nur das Ziel, sondern auch die Größe der Bewegung bei Normal- und Vergleichsstrecke gleich bleiben mußte (siehe Anmerkung auf S. 22, oben, in Klammern). Es heißt ferner in der Arbeit von Kramer und Moskiewicz: »zur Beurteilung einer Lage bzw. der zu ihrer Erreichung notwendigen Bewegung«. Dieser Satz schließt wohl in sich unausgesprochen die Ansicht ein, daß die Größe einer Bewegung einfach nach der Ausgangs- und Endlage beurteilt werde; die Unwahrscheinlichkeit dieses Vorgehens haben wir in unserer früheren Arbeit ausführlich dargetan. — Wir können folglich betreffs der uns interessierenden Frage den Versuchen von Kramer und Moskiewicz nichts Sicheres entnehmen.

Ähnlich verhält es sich mit den von Falk ausgeführten Versuchen. Man findet die Resultate der Versuche von Falk häufig so wiedergegeben, als ob er die Belastung als bedeutungslos für die Größe des konstanten Fehlers gefunden habe. Daraus erhält man den Eindruck, daß Falk in ähnlicher Weise wie Bloch oder Kramer und Moskiewicz darauf ausgegangen wäre, den Einfluß der Belastung auf die Bewegungs- oder Lage-Eg festzustellen, und somit die eine Bewegung mit Belastung, die andere ohne eine solche habe ausführen lassen. In der Tat aber waren die Intentionen von Falk ganz andere; diesen entsprechend hat er beide Bewegungen bald mit einer etwas geringeren, bald einer etwas größeren Belastung ausgeführt. Das Auftreten einer Veränderung des konstanten Fehlers wird natürlich durch eine derartige Veränderung nicht erzeugt werden können; umso weniger, als sämtliche Versuche von Falk mit einem nicht zu vernachlässigenden Widerstand ausgeführt worden sind, der durch die Reibung des zu bewegenden Wagens auf der Schiene entstand. Außerdem war auch die Variation dieses

Widerstandes eine nur geringe: während in den sogenannten »unbelasteten Versuchen« der Widerstand 200 g betrug, wurde er bei »Belastungsversuchen« nur auf 265 g erhöht.

Bei Delabarre finden wir über die Beeinflussung der subjektiven Bewegungsgröße durch Belastung leider nur folgende kurze Mitteilung (S. 104): »In unseren Versuchen (wir haben etwa 1000 dieser Art ausgeführt) ist ebenfalls kein bestimmter Einfluß der Belastung bei der einen oder anderen Bewegung zu entdecken. Die Resultate weichen in keinem Falle wesentlich von denjenigen der früheren Tabelle ab. Unsere Bemerkungen auf S. 54ff., 83ff. lassen uns ein solches Ergebnis erwarten. Zwar sind die Empfindungen, welche wir bei zwei solcher Bewegungen gleichen Umfanges haben, sehr verschieden. Wir ziehen jedoch die vorhandene Belastung in Rechnung und wissen mit bedeutender Genauigkeit, welcher Teil des Empfindungskomplexes dem Gewichte zuzuschreiben ist und welcher Teil der Größe der Bewegung. Wenn wir dagegen aus irgend welchem Grunde das vorhandene Gewicht über- oder unterschätzen, so wird unsere Schätzung des Umfanges der Bewegung auch gestört, wie unten gezeigt wird. Dies dürfte wohl die Erklärung der von Wundt bemerkten Tatsache sein.« S. 109: »Müller und Schumann haben bewiesen, daß, wenn ein starker Impuls durch lange Hebung schwerer Gewichte eingestellt wird, ein plötzlich eingeschobenes leichteres Gewicht unterschätzt wird. Unsere Versuche zeigen, daß die Strecke, die in einem solchen Falle von dem belasteten Arme durchmessen wird, auch unterschätzt wird und deshalb länger ausfällt als eine gleichzeitige Bewegung mit dem anderen Arm, die doch gleichen Umfanges scheint. Ähnlich fällt umgekehrt die Strecke kürzer aus, wenn das Gewicht überschätzt wird.«

Was die zuerst erwähnten Versuche anbetrifft, so finden wir leider keine weitere Beschreibung der Versuchsanordnung, unter der sie ausgeführt wurden, und können daher zu den Resultaten derselben keine Stellung nehmen. Wir wissen ja schon, wie sehr es bei Bewegungsversuchen auf alle Einzelheiten der Versuchsanordnung ankommt; außerdem haben wir in unserer früheren Arbeit eingehend beschrieben, wie mannigfaltig, auch abgesehen von den äußeren Versuchsbedingungen, die Einstellung der Vp. sein kann und wie stark durch dieselbe die Versuchsergebnisse beeinflußt werden können. Es ist uns daher nicht möglich, ohne ein genaues Wissen um alle Einzelheiten der Durchführung der Versuche ein richtiges Bild von der Bedeutung der gewonnenen Resultate zu bekommen. Die letzterwähnten Versuche von Delabarre scheinen nur gelegentlich durch-

geführt worden zu sein, da sie nur beiläufig erwähnt werden. Die Deutung ihres Ergebnisses wäre übrigens nicht ganz einfach, da — soweit aus der Parallelstellung zu den *Müller-Schumann*schen Versuchen zu erschließen ist — bei denselben, außer der Verschiedenheit des Gewichtes, auch eine *Verschiedenheit der Geschwindigkeit* vorkommt.

Die letzten mir bekannten Belastungsversuche sind von *Angier* angestellt worden. Ihre Anzahl ist nicht groß: 180 Einzelversuche, bei denen der durch die Belastung gesetzte Zug *in der Richtung der Bewegung* wirkte, und weitere 180 Versuche, bei denen er in entgegengesetzter Richtung bewerkstelligt war. Dafür erfahren wir einiges Nähere über die Versuchsbedingungen: zunächst, daß die Belastung stets bei der Vergleichsstrecke angebracht wurde; das Gewicht betrug bei der ersten Versuchsbedingung 1400 g, bei der letzteren 3325 g; die Bewegungen waren kreisförmig und fanden im Ellenbogengelenk statt; der Unterarm bewegte sich gleitend auf der Unterlage. Es wurde gearbeitet nach der Methode der Minimaländerungen. — Abgesehen von ihrer geringen Anzahl scheinen diese Versuche geeignet zu sein, die uns interessierende Frage aufzuklären. Es lassen sich jedoch auch ihnen gegenüber zwei wichtige Einwände erheben: durch das Gleiten des Armes auf der Unterlage werden neue Empfindungskomplexe gesetzt, die zur Schätzung der zurückgelegten Strecke nicht unerheblich beitragen können; dadurch wird aber der Einfluß des Widerstandes, der sich nicht auch auf die Tastempfindungen erstreckt, verdeckt werden müssen. Der zweite Einwand betrifft die *Größe* des Widerstandes, den die Muskulatur zu überwinden hatte. Hierzu folgende Erklärung: bei unseren Versuchen lag der Unterarm auf einer Unterlage, die um eine, unter dem Ellenbogen angebrachte Achse in wagerechter Ebene drehbar war; der Condylus des Ellenbogens lag in einem mit Luft press aufgeblasenen Gummiring, und die Hand umfaßte einen auf der beweglichen Unterlage fest angebrachten senkrechten Stab. Man sieht, daß der bewegte Unterarm auf seiner Unterlage verhältnismäßig gut fixiert war; aber auch unter diesen Umständen erschien selbst starken Vp., die am Dynamometer etwa 60 kg drückten, das Überwinden des von einem 2250 g Gewicht herstammenden Zuges als *recht schwierig*. Demgemäß fiel auch der Charakter der Bewegung ganz anders als bei den unbelasteten oder weniger belasteten Versuchen aus: die Muskulatur wurde beim Zeichen »jetzt« stark angespannt, die Bewegung setzte dann plötzlich ein, wobei »der Unterarm mit der Unterlage der Vp.

im allgemeinen groß, dementsprechend der Anstoß an der Arretierung stark.

Durch Einübung der Vp. ließ sich auch die Bewegung mit großem Widerstand derjenigen bei Normalversuchen näher bringen. Ob aber eine derartige Einübung stattgefunden hat, kann den Versuchen von Angier nicht entnommen werden. Doch werden die Versuchsresultate selbst nach stattgefundener Einübung bei Anwendung größerer wie auch kleinerer Gewichte sehr viel weniger deutlich, als dies bei der Anwendung eines Gummiwiderstandes der Fall ist. Dies ist auch begreiflich, da bei Versuchen mit Gewichten die Setzung der Muskelspannung vor der eigentlichen Bewegung abläuft, wogegen sie bei Gummiversuchen während der Ausführung der Bewegung erfolgt; jedoch davon später.

Das Resultat der Versuche von Angier war ein negatives: es gelang ihm nicht, einen konstanten Fehler in Abhängigkeit von der Muskelspannung zu finden; selbst die Größe der Unterschiedsempfindlichkeit blieb bei Belastungsversuchen fast die gleiche wie bei Normalversuchen. Wir werden später sehen, wie sich die Ergebnisse unserer Versuche zu denjenigen von Angier stellen werden.

Auch Loeb erwähnt in seiner Arbeit, daß die subjektive Bewegungsgröße von der Anspannung der Muskulatur unabhängig sei; zwar führt auch Loeb die von ihm untersuchten Täuschungen in der Auffassung von Bewegungsgrößen mittelbar auf den Zustand der Muskulatur zurück. Als in erster Linie ausschlaggebend gilt ihm aber nicht der Spannungszustand, sondern der Kontraktionszustand der Muskeln. Unmittelbare Ursache für Bewegungstäuschungen ist ihm die Größe des Willensimpulses, der zur Auslösung der Bewegung verwendet wird; da aber der Willensimpuls auch vom Widerstand abhängig ist, so kann nach Loeb mittelbar der Widerstand die Schätzung der Bewegungsgröße beeinflussen. Wie schon erwähnt, hat sich aber eine solche Beeinflussung in den Hauptversuchen, die Loeb an zwei Vp. ausgeführt hat, seiner Ansicht nach nicht ergeben. Betrachtet man jedoch die mitgeteilten Tabellen genauer, so ersieht man, daß, während bei der einen Vp. die Werte für Normal- und Belastungsversuche tatsächlich keine größere Abweichung von einander aufweisen, die Resultate der anderen Vp. eine deutliche Unterschätzung der gehemmten Bewegung zeigen. Dieses Resultat steht aber mit der theoretischen Anschauung von Loeb so sehr in Widerspruch, daß Loeb begreiflicherweise es als ganz zufällig auffassen und ohne weitere Berücksichtigung beiseite lassen konnte; wir aber wollen uns dieses Ergebnis sehr wohl

merken und es mit unseren Resultaten konfrontieren. — Man sieht, wie eine genaue Mitteilung der Versuchsresultate beim Arbeiten auf dem Gebiete der Bewegungsempfindungen von der größten Wichtigkeit sein kann, und man wird uns beistimmen, wenn wir einer ganz allgemein gehaltenen Mitteilung, wie sie sich zum Beispiel in der Arbeit von Delabarre über diese Frage findet, keine weitere Bedeutung beilegen.

Weitere Versuche über die Beeinflussung der subjektiven Bewegungsgröße durch Einschalten von Widerständen liegen uns nicht vor. Wir wollen nun noch einige andere Einwände gegen die Bedeutung der Muskelempfindungen für die Auffassung der Bewegung anführen.

Volkmann weist darauf hin, daß uns der objektiv existierende Unterschied in der Größe der Verkürzung des Supinator longus und des Supinator brevis nicht zum Bewußtsein kommt. — Aber selbst wenn wir annehmen, daß die bei der Bewegung entstehenden Muskelempfindungen uns unmittelbar räumliche Eindrücke mitteilen — was doch gar nicht notwendig richtig ist, da die Muskelempfindungen erst assoziativ den räumlichen Charakter angenommen haben können —, selbst dann brauchen die Bewegungsempfindungen verschiedener Muskelgruppen nicht unmittelbar objektiv richtig miteinander verglichen werden zu können. Diese Fähigkeit wird sich wahrscheinlich erst mit der Übung bilden, wenn beide Muskelgruppen unter objektiv gleichen Bedingungen zur Kontraktion gebracht werden, so daß die Deutung der Empfindungen der einen Muskelgruppe an denen der anderen erfolgt und event. korrigiert wird.

Was einen weiteren Einwand von Müller und Schumann gegen die Bedeutung der Muskelempfindungen anbelangt, so sei ihren Ausführungen gegenüber folgende Betrachtung von Delabarre angeführt. Delabarre schreibt (S. 47): »daß Muskel- und Sehnenempfindungen ‚imstande sind, die sicheren und genauen Lokalisationen, die wir im Sehfelde ausführen, zu erklären‘, bestreiten ausführlich Müller und Schumann: ‚erstens, sagen sie, ist zu berücksichtigen, daß bei einer und derselben Blickrichtung der Blick eine verschiedene sogenannte Festigkeit besitzen kann, d. h. unter verschieden starker Anspannung der betreffen-

oder weniger fest durchläuft. Selbst wenn dem so wäre, würden wir uns doch auch hier gewöhnen, von der bloßen Spannung ohne Bewegung zu abstrahieren, da das Gefühl der Spannung der Antagonisten sich der größeren Spannung der sich kontrahierenden Muskeln gegenüberstellen würde, und mit einer und derselben Veränderung der Reibungsempfindungen der Conjunctiva und der Lider bzw. Verschiebung des Reizes auf der Retina stets eine und dieselbe Muskelverkürzung verbunden wird. Aber wahrscheinlicher ist es, daß wir nur wenige, vielleicht gar keine solche verschiedene Spannungsgrade in Rechnung zu ziehen brauchen, da Spannung ohne Verkürzung des Augenmuskels fast oder gar nicht möglich ist. Wir können nicht zugleich die Recti externi beider Augen innervieren; ebenso wahrscheinlich ist es, daß wir nicht imstande sind, gleichzeitig ganz antagonistische Muskelgruppen des einen Auges zu innervieren. Wenn ich durch starke Spannung antagonistischer Muskeln den Blick festzuhalten versuche, so kann ich keine Spannung der Augenmuskeln konstatieren; dagegen sehr deutlich Spannung anderer Muskeln der Stirn, der Augenlider, des Halses, der Kiefern usw.; und diese Empfindungen der Spannung werden desto klarer in diesen verschiedenen Muskeln lokalisiert, je fester der Blick festgehalten wird. So dürfte hier, wo keine Widerstände künstlich anzubringen sind, stets eine wirkliche Spannung eines Augenmuskels zugleich eine Verkürzung desselben sein und dadurch eine konstante Beziehung zwischen Kontraktion eines Muskels und Bewegung bzw. Lage existieren, — eine günstige Bedingung, welche ohne Komplikation durch Spannung bei den Extremitäten nicht vorhanden ist.«

2.

Als ein letztes Bedenken, das mehr allgemeiner Natur ist, gegen die Möglichkeit der Auffassung von Bewegungen vermöge der aus der Muskulatur stammenden Empfindungen wird folgendes angeführt: Sowohl bei der Anstrengung der Muskulatur ohne Bewegung als bei der Kontraktion derselben während einer Bewegung treten Veränderungen in den Muskelfasern auf, die voneinander zu unterscheiden nicht möglich sei. — Ist aber denn wirklich die Veränderung der Muskelfasern in beiden Fällen eine zum Verwechseln ähnliche? — Wir kennen vom physiologischen Experiment her das isometrische und das isotonische Regim zur Feststellung der Arbeitsleistung eines Muskels, bei deren Anwendung sich der Muskel ganz verschieden verhält. Entsprechend der Verschiedenheit in der Formveränderung des Muskels werden natürlich auch die Druckverhältnisse in seinem Inneren bei der Durchführung des einen und

anderen Regimes ganz verschieden sein. Nun nähert sich aber der Zustand der Muskulatur bei Anstrengung ohne Bewegung dem isotonischen Regime, während bei Bewegung die Verhältnisse näher dem isometrischen Regime liegen, — nur daß der Unterschied noch größer ist, da bei einer Bewegung ohne Widerstand eine Anspannung der Muskulatur so gut wie gar nicht vorkommt. Auch die Verkürzung der einzelnen Muskelfasern wird bei der Bewegung eine beträchtlichere, ihre innere Spannung eine viel geringere sein, so daß die Nervenendigungen dadurch ganz verschieden gereizt werden können; ja es könnte vielleicht sogar die eine und andere Art der Reizung ganz verschiedenen Nervenendigungen adäquat sein. — Übrigens ist nicht zu vergessen, daß der Bewegungseindruck sicherlich nicht nur auf Grund einer einzigen Empfindungsart entsteht; und da bei der bloßen Anstrengung der Muskulatur sowohl eine Veränderung in den Muskel-Egen als auch Reibungsempfindungen in den Gelenken völlig in Wegfall kommen, ist es nur natürlich, daß ein vollgültiger Bewegungseindruck nicht entstehen kann, — um so mehr, als, während dabei die einen Egen fehlen, sich (worauf schon Delabarre hingewiesen hat) dafür andere hinzugesellen: die Spannungs-Egen der Sehnen, die auch das ihrige dazu beitragen, eine Differenz in die beiden Gesamteindrücke hineinzutragen.

Eine gewisse Ähnlichkeit scheint uns aber trotz allem zwischen den beiden Empfindungskomplexen doch zu bestehen. Man mache folgenden Versuch: nachdem Schulter, Ellenbogen und das distale Ende des Unterarmes völlig sicher fixiert worden sind, setze man in den Flektoren plötzlich eine ziemlich starke Spannung; es entsteht dabei ein Eindruck, der vieles mit einem Bewegungseindruck (wie er bei Ausführung kleinster Bewegungen auftritt) gemein hat, — trotzdem die Fixationspunkte aus ihrer Lage nicht verrückt worden zu sein scheinen. Es ist dies ein Eindruck ähnlich der Blau-Gelb-Empfindung, die entsteht, wenn man eine bestimmte Farbe und ihre Komplementärfarbe optisch aufeinander lagert, und die Aufmerksamkeit zwischen beiden schwanken läßt.

Bei Vergleich der Verhältnisse innerhalb der Muskulatur (bei Anspannung derselben einerseits, bei Bewegung andererseits) ist übrigens von den Autoren, welche die Ähnlichkeit der Verhältnisse betonen, nicht genügend berücksichtigt worden, daß nach Erreichen einer gewöhnlichen, in ihrer Größe nicht mehr ansteigenden Muskel-

ändert, — so daß man billigerweise den Bewegungseindruck nur mit demjenigen einer wachsenden Muskelspannung in Vergleich setzen könnte.

3.

Ein wichtiges Argument, nicht nur gegen die Beteiligung der Muskel-Egen bei Auffassungen von Bewegungen, sondern gegen die Muskelsensibilität überhaupt, bildete der negative anatomische Befund: es wollte längere Zeit hindurch nicht gelingen, sensible Nervenendigungen in der Muskulatur aufzufinden. Eigentlich dürfte man einem solchem negativen Befund nie größere Wichtigkeit beilegen, — so ist es zum Beispiel bis zur Zeit noch nicht gelungen, mit Sicherheit die genauere Beschaffenheit der anatomischen Grundlage für die Fortpflanzung der Schmerzempfindung von der Zahnperipherie zur Pulpa nachzuweisen; die Tatsache des Auftretens einer Eg durch verhältnismäßig oberflächliche Reizung der Zahnsubstanz kann hingegen nicht bezweifelt werden. Ähnlich kann das Auftreten von Egen, namentlich in einer ermüdeten Muskulatur, unmöglich in Abrede gestellt werden, obwohl die Existenz der Muskel-Egen merkwürdigerweise seinerzeit von bedeutenden Forschern, wie Spieß, Bichat, Schiff und anderen angezweifelt worden ist. — Goldscheider gelang es wohl zuerst, durch Reizung mit elektrischem Strom Egen hervorzurufen, die in die Tiefen der Muskulatur lokalisiert wurden, nachdem er zuvor durch Kokaininjektionen die Haut völlig anästhetisch gemacht hatte. Seit den Versuchen von Sachs und den anatomischen Untersuchungen von Kölliker und Kerschner fiel auch dieser physiologische Scheingrund gegen die Annahme einer Muskelsensibilität dahin; es ist Sachs gelungen, nachdem er Frösche mit Strychnin vergiftet hatte, durch direkte Reizung bestimmter Muskelstellen Reflexkrämpfe auszulösen, während die Reizung anderer Muskelnerven von keiner Reflexbewegung begleitet war. Sachs durchschnitt ferner die hinteren Nervenwurzeln des Rückenmarkes, dabei degenerierte ein großer Teil der Nervenfasern der Muskulatur; ein anderer Teil, der offenbar nicht zum durchschnittenen Nerv gehörte, blieb jedoch unversehrt. —

Endlich gelang es im Jahre 1862 Kölliker, auf anatomischem Wege Nervenendigungen (Muskelknospen und Muskelspindeln) zu entdecken, die dann im Jahre 1888 von Kerschner als sensible

misch-physiologische Bedenken für die Begründung ihrer Ansicht ins Feld führen.

Wie vor das Tribunal des Gerichtes, so gelangen manchmal auch vor dasjenige der Wissenschaft Fälle, in denen die Tücke des Schicksals eine Menge Material gegen eine bestimmte Auffassung des Sachverhaltes angehäuft hat; keiner von den angeführten Beweisgründen ist unanfechtbar sichergestellt, aber ihre Anzahl ist so erdrückend, daß unwillkürlich der Eindruck ihrer Richtigkeit in Summa entsteht. Sieht man aber prüfenden Blicks die einzelnen Argumente auf ihre Beweiskraft an, so fällt eines nach dem anderen dahin, und man erkennt leicht die Voreiligkeit, mit der man sich dem ersten Eindruck hingegeben hat. — Wir haben es uns bis dahin zur Aufgabe gemacht, zu zeigen, daß es sich ähnlich mit den Argumenten verhält, die gegen die Existenz von Muskel-Bewegungs-Egen vorgebracht und fast allgemein als richtig angenommen werden. — Die in der Literatur vorhandenen Argumente für die Bedeutung der Muskel-Egen beim Bewegungseindruck werden in Kapitel 5 besprochen.

4.

Den Muskel-Egen stehen Gelenk-Egen gegenüber, auf deren Nachweis wir mit einigen Worten eingehen wollen. Es wird dies als nicht überflüssig anerkannt werden müssen, wenn man bedenkt, daß Stimmen laut wurden, die den Nachweis ihrer Existenz als noch nicht völlig erbracht behaupten. So wirft z. B. Pillsbury in seiner Kritik der Arbeit von Goldscheider demselben vor, daß es ihm doch nicht gelungen sei, die Existenz der Sensibilität von Gelenkflächen nachzuweisen. Bekanntlich hat Goldscheider, nachdem er die Gelenkflächen bei Kaninchen bloßgelegt hat, dieselben durch einen glühenden Stift gereizt und das Vorhandensein einer dadurch gesetzten Empfindung am Atmungsreflex festzustellen gesucht; dies gelang ihm auch in einer großen Anzahl von Fällen, doch stellte sich zugleich heraus, daß beim Abtragen der oberflächlichen Schichten des Gelenkes und einem allmähligen Vordringen gegen das Knochenmark hin der Atmungsreflex nicht nur nicht nachließ, sondern dabei sogar noch etwas deutlicher wurde. Man könnte demnach also daran

rechtigt nachzuweisen[1]): »War ich soweit gelangt, daß das Gelenkende weggefallen war und ein von Corticalis umgebener Querschnitt des Markes vorlag, so trat folgender bemerkenswerter Unterschied hervor: Die Berührung der Corticalis erregte keine Reaktion, wohl aber diejenige des Markes. Man darf hieraus gleichzeitig schließen, daß man sich über die Fortpflanzung des thermischen Reizes innerhalb des Knochengewebes keine allzu großen Vorstellungen zu machen hat« und ». . . daß das knöcherne Gelenkende bis nahe an die Gelenkfläche, vielleicht bis an den Knorpel empfindlich ist«. Man muß eingestehen, daß diese Überlegung sehr plausibel erscheint. Es könnte aber immerhin auch noch sein, daß der weniger intensive thermische Reiz, der durch Leitung übertragen wurde und zunächst für die Auslösung eines Atmungsreflexes genügte, hierzu vielleicht nicht mehr stark genug war, als das Knochenmark durch Abtragung des ganzen Gelenkendes bloß lag und vielfältigen Reizen ausgesetzt war.

Andere Beobachtungen, die sich in der Literatur über die Sensibilität der Gelenkflächen vorfinden, geben übrigens der Anschauung von Goldscheider recht. In erster Linie kommen hier pathologische Fälle in Betracht. Leyden und andere Forscher berichten von Patienten, welche die Muskelsensibilität verloren hatten, dabei aber doch noch imstande waren, die Lage ihrer Glieder zu erkennen, ebenso wie auch Gewichtsschätzungen vorzunehmen. Selbst bei atrophischer Muskulatur, bei der gar keine Möglichkeit aktiver Bewegungen mehr bestand, blieb immer noch eine gewisse Fähigkeit zurück, passiv ausgeführte Bewegungen und die Lage der Glieder aufzufassen. Endlich wird von Kranken berichtet, denen die Fähigkeit, Lagen und Bewegungen unter gewöhnlichen Umständen aufzufassen, schon verloren gegangen war, bis zu einem gewissen Grade aber wiedererlangt werden konnte, wenn die Gelenkenden vom Experimentator während der Bewegung stärker aufeinandergedrückt wurden, wodurch eben die Intensität der Gelenk-Egen erhöht werden mußte.

5.

Somit können wir sagen, daß sowohl durch Versuche von Goldscheider, als auch durch pathologische Beobachtungen die Sensibilität der Gelenkflächen und ihre Bedeutung zur Auffassung von Bewegungen nachgewiesen worden sei. Es entsteht dabei die Frage, ob wir denn überhaupt noch Veranlassung haben, außer den Gelenken auch noch die Muskelempfindungen in Be-

1) Archiv von Du Bois-Reymond, 1900, S. 384.

ziehung zur Auffassung der Bewegungen zu bringen, selbst wenn sich uns alle Einwände gegen ihre Bedeutung als nicht durchaus stichhaltig erwiesen haben. Nach dem gleichen Prinzip der Sparsamkeit lassen wir zum Beispiel die früher häufig angenommenen Innervations-Egen völlig beiseite, seitdem wir die ihnen zugeschriebenen Leistungen durch andere psychische Vorgänge (die als causae verae nachgewiesen werden können) zu erklären imstande sind.

Demgegenüber könnte man versucht sein, das Loebsche Phänomen, welches ja eine Abhängigkeit der Streckenschätzung vom Kontraktionsgrad der Muskulatur zum Ausdruck bringen soll, als einen Hinweis auf die Mitbeteiligung von Muskelempfindungen bei Streckenschätzungen anzusehen. Jedoch wollen wir diese Beobachtung vorderhand unberücksichtigt lassen, — erstens weil zurzeit detaillierte Nachprüfungen derselben unter anderen Versuchsbedingungen im Straßburger Psychologischen Institut vorgenommen werden; zweitens, weil auch andere Deutungen der Loebschen Täuschung möglich sind. Die Erklärung der Erscheinung durch »Innervationsempfindungen«, welche Loeb selber gibt, wird zurzeit allgemein zurückgewiesen, da die Existenz der Innervations-Egen überhaupt nicht mehr anerkannt wird. Obwohl auch wir nicht auf dem Standpunkte von Loeb stehen, so müssen wir doch die vom Standpunkte einer Negation der Innervations-Egen aus gegen Loeb gerichtete Kritik abweisen, da seine Argumentation sich ebensogut mit dem Begriffe des »Willensimpulses« als mit demjenigen der »Innervationsempfindungen« durchführen läßt. Er selbst braucht bei seinen Ausführungen häufig das Wort »Willensimpuls«, welches er an einer Stelle annähernd übereinstimmend mit Wundt definiert.

Kramer und Moskiewicz führen das Loebsche Phänomen auf das allgemeine Prinzip zurück, nach welchem uns jede Bewegung, deren Ausführung mit größerer Unbequemlichkeit vor sich geht, als größer erscheint. Die unbequemere Bewegung wird aber langsamer ausgeführt, so daß mit der Anschauung von Kramer und Moskiewicz auch die Versuche von Jänsch nicht im Widerspruch

ganz verschiedenem Winkel zwischen Ober- und Unterarm), — nach den eigenen Mitteilungen der Autoren — einen unmittelbaren Vergleich des Bewegungseindruckes fast unmöglich machen.

Die Berichte von Duchenne über seine Erfolge bei Behandlung Ataktischer mit Faradisationsströmen weisen schon eindeutiger auf die Wichtigkeit der Muskelempfindungen für die Entstehung eines Bewegungseindruckes hin. Die betr. Patienten von Duchenne waren nicht imstande, bei geschlossenen Augen Bewegungen aufzufassen; ferner litten sie an der Anästhesie sowohl der Haut als der Muskulatur. Bei einer oberflächlichen Faradisation der Haut wurde keine Besserung der Merkfähigkeit für Bewegungen erzielt, während die Faradisation der Muskulatur eine deutliche Verfeinerung der Bewegungsauffassung mit sich brachte. Doch können wir auch diese klinischen Beobachtungen nicht als völlig beweiskräftig für die Bedeutung der Muskel-Egen bei Bewegungsauffassung hinstellen, da wir nicht ganz sicher sein können, ob bei der Faradisation der Muskulatur nicht auch die Gelenke vom elektrischen Strom mitbetroffen wurden, in welchem Fall die Besserung des Krankheitsbildes vielleicht in erster Linie auf Konto der Gelenk-Egen zu setzen wäre.

Ein weiteres wichtiges Argument für die Bedeutung der Muskelempfindungen könnte in der Tatsache erblickt werden, daß durchaus nicht alle von uns ausgeführten Bewegungen die Tätigkeit von Gelenken voraussetzen: bei der Bewegung des Auges, der Zunge und der gesamten Gesichtsmuskulatur kommen keine Gelenke in Betracht, und doch erhalten wir Kenntnis vom Auftreten dieser Bewegungen. Delabarre sagt hierüber (S. 47): »Wir machen und empfinden bekanntlich Bewegungen, wo kein Gelenk vorhanden ist — mit Augen, Lippen, Zunge usw. Wenn wir aber diese als Beweise für die Wichtigkeit der Muskelempfindungen anführen wollen, hat der Gelenkverteidiger immer eine gute Antwort. Goldscheider glaubt, daß am Auge — abgesehen von der Retina — durchaus nur die Lage, keineswegs eine deutliche Bewegung wahrgenommen werde; daß es an der Zunge nur ein sehr stumpfes Lage- und gar kein Bewegungsgefühl gebe. Einer solchen Auffassung kann man aber kaum beistimmen. Das, was wir an beiden sowie an den verschiedenen Gesichtsmuskeln spüren, ist zweifellos ein deutliches Bewegungsgefühl. Man könnte aber meinen, daß die Empfindung der Bewegung hier wenigstens durch Empfindungen der Retina und der sensitiven Oberfläche des Augapfels gegeben wird. Daß Muskel- oder Sehnenempfindungen imstande sind, die sicheren und genauen Lokalisa-

tionen, die wir im Sehfelde ausführen, zu erklären, bestreiten ausführlich Müller und Schumann (S. 82ff).« — Es gelingt uns also auch durch den Hinweis auf diese von Gelenk-Egen unabhängigen Bewegungen nicht, völlige Sicherheit über die Existenz und Bedeutung der Muskel-Egen zu gewinnen, wenn man auch gegen die Anschauung von Müller und Schumann die Untersuchungen von Münsterberg anführen könnte (Delabarre, S. 52), »welche zeigen, daß jegliche Veränderung in der Augenbewegung, Augenstellung und Augenbenutzung sich bei der Verwertung des Gesichtseindruckes für die Größenschätzung bemerkbar macht« (Münsterberg, Beiträge zur experimentalen Psychologie, Heft 2, S. 166).

Wundt folgert die Bedeutung der Muskel-Egen für Streckenschätzungen aus der Beobachtung, daß wir beim Heben eines sehr schweren Gewichtes den Eindruck haben, das Gewicht höher gehoben zu haben, als dies den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Jedoch finden wir die gleiche Erscheinung bei paretischen Patienten, welche die Glieder nur mit großer Anstrengung zu bewegen imstande sind, auch bei ihnen tritt häufig eine Überschätzung der Bewegungsgröße auf; da wir aber hier kaum annehmen können, daß die in den Muskeln dabei entstehenden Egen intensiver wären als bei einer normalen Bewegung, so werden wir auch im ersteren Fall die Erklärung der besprochenen Täuschung möglicherweise nicht in der größeren Intensität der aus den Muskeln stammenden Egen zu suchen haben.

Dagegen behält eine andere Beobachtung von Wundt ihre Richtigkeit bei der Entscheidung der uns interessierenden Frage: Wundt weist darauf hin, daß wir bei aktiven Bewegungen deutliche Empfindungen haben, die wir in die Muskulatur lokalisieren. Wir verweisen hier auf die Ausführungen unserer früheren Arbeit; aus den dort mitgeteilten Aussagen der Vp. geht hervor, daß Muskel-Egen als solche von den Vp. nicht sehr häufig bemerkt und mitgeteilt werden; doch steht die Häufigkeit ihres Auftretens derjenigen von Gelenk-Egen sicherlich nicht nach, vielmehr finden sich Aussagen über Gelenk-Egen nur ganz ausnahmsweise vor. Da jedoch die Analyse der im Bewegungseindruck enthaltenen Egen eine überaus schwierige Aufgabe ist, so können wir den Aussagen der Vp. in keiner unserer Fragen eine definitiv entscheidende Bedeutung beimessen.

Ein anderes objektives Resultat unserer früheren Versuche mag dagegen schwerer in die Wagschale fallen. Die UE beim Strecken-

vergleich durch aktive und passive Bewegungen wurde als ungefähr gleich groß gefunden; nun sind aber passive Bewegungen in mehreren Beziehungen aktiven gegenüber im Vorteil: erstens ist ihre Gleichmäßigkeit eher größer als diejenige aktiver Bewegungen, zweitens braucht die Vp. bei passiven Bewegungen ihre Aufmerksamkeit nicht auf das Zustandebringen einer möglichst großen Gleichmäßigkeit zu verwenden, so daß sie mehr disponible psychische Energie für die Auffassung der Streckengröße und die Ausführung des Vergleiches zur Verfügung hat; drittens wird die Stärke des Anstoßes an die die Bewegung abschließende Hemmung durch den Experimentator reguliert, so daß sie eine bestimmte Größe nie übersteigt, — große Variationen in der Stärke des Anstoßes erschweren aber die Schätzung sehr beträchtlich. Demnach sollte man erwarten, daß, wenn die Anhaltspunkte zur Auffassung und Schätzung der Bewegungsgröße bei aktiven und passiven Bewegungen die nämlichen wären, die UE. bei passiven Bewegungen größer sein müßte. In unserer früheren Arbeit fanden wir aber, daß die UE. sich im Durchschnitt bei aktiven und passiven Versuchen ungefähr gleich hoch stellt: bei den einen Vp. ist sie etwas größer bei aktiven, bei den anderen Vp. bei passiven Bewegungen; jedoch ist dieser Unterschied stets nur unbedeutend und fällt im Mittel für alle Vp. eher etwas günstiger für aktive Bewegungen aus. Damit stimmen auch die Aussagen der Vp. überein, in denen eine größere Reichhaltigkeit der Anhaltspunkte bei aktiven Versuchen behauptet wird; wie auch die im allgemeinen größere Sicherheit, mit der der Vergleich ausgeführt wird.

Wir haben schon bei der Darstellung und Kritik der Arbeit von Goldscheider darauf hingewiesen, daß die Realisierung vollkommen passiver Bewegungen, bei denen die Muskulatur sich in ganz schlaffem Zustande befindet, nur selten gelingt, und daß wir in der Regel auch bei passiven Bewegungen in der Muskulatur ähnliche Vorgänge annehmen müssen, wie sie sich bei aktiven Bewegungen in derselben abspielen. Die Veränderungen der Strecker (bei Beugebewegungen) sind wahrscheinlich bei beiden Bewegungen fast genau dieselben; die Beuger hingegen werden bei aktiven Bewegungen doch noch etwas deutlichere Veränderungen erfahren. Letzteres wird wahrscheinlich die Ursache sein für die größere Fülle des aktiven Bewegungseindruckes, sowie auch die Erklärung abgeben für die Gleichheit der UE. aktiver und passiver Bewegungen, trotz der Besserstellung der letzteren in bezug auf die Aufmerksamkeitsrichtung. — Für eine große Bedeutung der sich in den Streckern während einer Beugebewegung abspielenden Veränderungen spricht sich namentlich Brown-Sé-

quard aus, da seiner Ansicht nach die Aktionsströme bei der Dehnung der Muskulatur gesteigert werden und wir dadurch zur Kenntnis von der Bewegung eines Gliedes gelangen können. Kommt aber den Streckern bei Beugebewegung in der Tat eine so große Bedeutung zu, so werden die passiven Bewegungen in ihren Anhaltspunkten desto näher an die aktiven herangerückt, so daß wir um so weniger Veranlassung haben, eine sehr viel größere UE. aktiver Bewegungen zu erwarten.

Für die Bedeutung der Muskel-Egen beim Zustandekommen eines Bewegungseindruckes kann auch die folgende von Angier zitierte Beobachtung Münsterbergs, die allerdings mit den überaus umsichtig durchgeführten Schwellenwert-Versuchen Goldscheiders in einem gewissen Widerspruch steht, vorgebracht werden (S. 446): »Unter anderen Umständen trifft dies nicht zu (d. h. daß der Betrag der Gelenkexkursion für das Urteil beim Vergleich von Bewegungen als bestimmend angesehen werden kann), wie Münsterberg z. B. in folgendem Versuch gezeigt hat: Wenn man mit ausgestrecktem Arm eine bestimmte Strecke durch Bewegungen im Schultergelenk zurücklegt und diese Strecke zu reproduzieren sucht, wenn der Arm im Ellenbogengelenk um einen bestimmten Betrag gekrümmt ist, so stehen die Ergebnisse nicht in gleicher Beziehung zu der Winkelgröße der Gelenkdrehung.« Als völlig beweiskräftig kann indessen auch dieser Versuch nicht angesehen werden: bei der Anweisung, dieselbe Strecke mit gestrecktem und gebeugtem Arm zu durchlaufen, wird die Vp. nicht umhin können, den Vergleich nicht nach dem unmittelbaren Eindruck, sondern auf Grund von Reflexionen zu machen (da sich die Aufmerksamkeit der Vp. in der Regel nicht etwa auf das Gelenk oder die Muskulatur, sondern auf das periphere Ende des bewegten Gliedes richtet). Es wird folglich sehr schwierig sein, aus dem Resultat denjenigen Einfluß herauszuschälen, der auf Konto der Verschiedenheit in den Muskel-Egen zu setzen ist.

So sehr Goldscheider in seiner Arbeit auch gegen die Bedeutung der Sehnen- und Muskel-Egen für die Auffassungen der Bewegungen auftritt, so wird er doch durch einige Beobachtungen von Exner und Sternberg dazu bestimmt, den Sehnen nicht nur die Fähigkeit zuzuerteilen, die Richtung des Druckes vor Beginn der passiven Be[illegible]

druck einer Bewegung, trotzdem das Eindringen der Zähne in den Hartgummi völlig ausgeschlossen ist. Ähnlich entsteht der Eindruck einer Bewegung, wenn man die Hand in der Weise auf den Tischrand auflegt, daß der Zeigefinger noch frei bewegt werden kann: biegt man denselben nun soweit als immer möglich und erteilt darauf noch einen Impuls zur Beugung, der natürlich zu keiner weiteren Bewegung des Fingers mehr führen kann, so entsteht doch der Eindruck einer nochmaligen Beugung des Fingers. In beiden Fällen kommt eine Reibung der Gelenkenden aneinander überhaupt nicht zustande, so daß für das Entstehen des Bewegungseindruckes die Sehnen oder Muskeln verantwortlich gemacht werden müssen. Goldscheider entscheidet sich für die Sehnen. Unserer Ansicht nach ist es stets äußerst schwierig, einen definitiven Entscheid zwischen den beiden Empfindungskomplexen zu treffen, und was im speziellen die besprochenen Experimente anbelangt, so ist nicht einzusehen, warum die Täuschungen mehr auf Konto der Sehnen- als der Muskel-Egen gesetzt werden sollen.

Die letzte Arbeit, in der den Muskel-Egen für das Zustandekommen des Bewegungseindruckes eine überwiegende Bedeutung zugeschrieben wird, ist die Untersuchung von Reichardt, die sich in erster Linie mit Bewegungstäuschungen befaßt. Da die Resultate derselben für die Entscheidung unserer Frage, wie wir glauben, von großer Wichtigkeit sind, müssen wir auf diese Arbeit etwas genauer eingehen.

Reichardt beginnt mit der Beschreibung der »Brems-« und der »Nachwirkungserscheinung«: Versucht man irgendein Glied der Vp. passiv zu bewegen, so tritt nicht selten ein Widerstand auf, der die Trägheitswirkung des betreffenden Gliedabschnittes um ein Vielfaches überragt; hält andererseits der Experimentator mit der passiven Bewegung inne, so tritt nach den Beobachtungen von Reichardt fast stets noch eine kleine Nachbewegung ein in der Richtung der Hauptbewegung.

Zur Untersuchung dieser Erscheinungen kam ein von Prof. Rieger konstruierter Ausbalancierapparat in Anwendung. Das in denselben eingespannte Glied wird vollkommen ausbalanciert durch Gewichte, die auf der entgegengesetzten Seite einer Rolle angebracht sind und auf diese Weise einen der Schwere des Gliedabschnittes entsprechenden Zug nach oben ausüben. Trat nun — nach der passiv ausgeführten Bewegung — die nur wenige Grade betragende Nachbewegung ein, so »hatte ich das Gefühl, als ob das Bein mit großer Schnelligkeit um 20 bis 30 Grad nach abwärts stürzte, während die tatsächliche

Bewegung im Verlaufe von Minuten 1 bis 2 bis höchstens 3 Grad betrug. Hatte dagegen die Nachwirkung die Richtung nach oben, wobei ebenfalls nur eine minimale objektive Bewegung zustande kam, so war die verursachte Empfindung doch die einer ausgiebigen raschen, viele Winkelgrade betragenden Bewegung. Die Nachwirkungsbewegung erscheint also im Bewußtsein um ein Vielfaches multipliziert. Infolgedessen entstanden naturgemäß beträchtliche Täuschungen in der Beurteilung der Lage und der Winkelstellung der Extremitäten.«

An diese überaus interessante Bewegungstäuschung, die Reichardt übereinstimmend bei allen seinen Vp. gefunden hat, schließen sich drei Fragen an; erstens: inwieweit und unter welchen Bedingungen wird durch diese Bewegungstäuschung unsere Abschätzung der Lage eines Gliedes beeinflußt? zweitens: wird unter diesen Umständen nicht auch die Wahrnehmung der kleinsten passiven Bewegungen verschieden ausfallen, je nachdem dieselben in der Richtung der Hauptbewegung oder in entgegengesetzter Richtung ausgeführt werden? drittens: welches Sinnesorgan ist für das Entstehen des passiven Bewegungseindruckes verantwortlich zu machen: die Muskulatur oder die Gelenkflächen?

Als Muster für die — stets das gleiche Resultat ergebenden — Versuche bei Bestimmung der Empfindungsschwelle für Nachbewegungen führt Reichardt folgendes Protokoll an (S. 433ff.):

»Das Bein ist horizontal äquilibriert und möglichst völlig entspannt. Durch Wegnahme eines 1400 g-Gewichtes sinkt der Unterschenkel bis zu einem Winkel von etwa 35 Grad; diese Bewegung wird in gewöhnlicher Weise empfunden, sie kam alsbald zum Stillstand, aber 5 bis 10 Sekunden nach der Gewichtszunahme begann die Empfindung der Nachwirkung, d. h. ein Gefühl sehr starker Abwärtsbewegung bzw. eines Falles des Beines. Die Empfindung war anfangs am stärksten, dann nachlassend und wellenförmig wieder stärker werdend. Vorübergehend das Gefühl, als ob der Unterschenkel schnell um 15 bis 20 Grad nach abwärts senke. Jeder Impuls zum Sprechen, auch jeder andere motorische Impuls (tiefes Atemholen, Druck auf den Knopf der 0,5-Sekundenuhr usw.) verstärkt auch die Empfindung des Nach-abwärts-fallens des Beines. Durch solche motorische Impulse in anderen Muskelgruppen kommt es auch hier und da zu unwillkürlichen Innervationsstößen in die Oberschenkel und zwar

War die Nachwirkungsempfindung scheinbar zur Ruhe gekommen, so konnte sie durch einen motorischen Impuls in ein anderes Muskelgebiet, z. B. durch das Sprechen, wieder etwas hervorgerufen werden. War die Nachwirkung selbst definitiv zur Ruhe gekommen, so war auch die Empfindung von der Lage des Gliedes wieder die gewöhnliche. Wer bereits im Abschätzen derselben geübt war und gelernt hatte von den vorhergehenden Nachwirkungsempfindungen zu abstrahieren, der vermochte nunmehr häufig auch die Lage des Beines annähernd richtig zu schätzen.

Durch Aufsetzen oder Wegnehmen einzelner 200 g-Gewichte wurde nun weiter die Lage des Beines geändert.

+ 200 g (von Belastung 14 nach 12). Objektiv tritt hier nun die sogenannte Bremsung ein. Das Bein bewegt sich nur etwa 1 Grad nach oben. Subjektiv-Gefühl minimaler Bewegung. + 200 g (von 12 nach 10). Objektiv 1 Grad nach oben; Subjektiv-Gefühl minimalster Bewegung. Dann subjektiv leise Nachwirkungsempfindung nach oben, die objektiv gerade eben nachweisbar ist ($1^1/_2$ mm). Die Stellung des Unterschenkels wird auf 30 Grad geschätzt, was annähernd zutrifft (35 Grad). + 200 g (von 10 nach 8). Objektiv-Bewegung von 2 Grad, subjektiv eine solche von wenigstens 5 Grad. Der (noch immer bei etwa 30 Grad stehende) Unterschenkel erscheint fast gestreckt; das Vermögen, seine Stellung zu taxieren, ist völlig verloren gegangen. Nachwirkungsempfindung nach oben.

+ 600 g (von 8 nach 2). Der Unterschenkel steht 10 Grad unter der Horizontalen, 5 Sekunden nach Aufsetzen des Gewichtes sehr starke Nachwirkungsempfindung — objektiv nicht nachweisbar.

30 Sekunden subjektiv schwächer, objektiv eben beginnend.
60 Sekunden subjektiv stärker, objektiv nichts nachweisbar.
90 Sekunden subjektiv und objektiv nichts.
120 Sekunden subjektiv und objektiv nichts.

+ 200 g (von 2 nach 0). Nach 10 Sekunden subjektiv Nachwirkungsempfindung nach oben; objektiv nichts. Nach 45 Sekunden subjektiv starke Nachwirkung, objektiv beginnt sie nachweisbar zu werden.

— 1400 g (von 0 nach 14). Das Bein sinkt wieder auf etwa 35 Grad. Objektiv bewegte sich dann infolge der Nachwirkung der Unterschenkel in 5 Minuten um $1^1/_2$ Grad nach unten. Die Nachwirkungsempfindung verhielt sich folgendermaßen: 12 Sekunden — erstes Auftreten derselben; 30 Sekunden — sehr stark; Unterschenkel scheint abwärts zu stürzen; 60 Sekunden — desgleichen; 75 Sekunden — etwas schwächer; 90 Sekunden — wieder stärker; 120 — sehr stark.

Der Unterschenkel scheint 10 oder 20 Grad nach abwärts sich zu bewegen.

Auch in der 3. und 4. Minute noch starke Nachwirkungsempfindung, welcher aber objektiv keine meßbare Bewegung mehr entspricht.

Nach 5 Minuten — noch ein wenig Nachwirkungsempfindung. Die Lage des Unterschenkels schätzte ich jetzt, trotz meiner hierin erhaltenen Übung, auf 60 Grad, während die Winkelstellung nach wie vor etwa 35 Grad war. + 200 g (von 14 auf 12) objektiv 1 bis 2 Grad; subjektiv gar nichts gespürt.

+ 200 g (von 12 auf 10), objektiv und subjektiv 2 Grad. Dann stärke Nachwirkungsempfindung nach oben; dabei das Gefühl des Sichreibens der Gelenkflächen, wodurch die Nachwirkungsempfindung größer erscheint. — Das Bein machte jetzt eine unbeabsichtigte Bewegung nach oben um 12 bis 15 Grad, die subjektiv zu 2 bis 3 Grad geschätzt wird.

+ 1000 g (von 10 auf 0). Dann objektiv Nachwirkung um $1^1/_2$ Grad nach oben in 4 Minuten; subjektiv starke andauernde Nachwirkungsempfindung. Gefühl des überstreckten Unterschenkels, während er tatsächlich noch etwa 5 Grad unter der Horizontalen steht.

Aus diesem mitgeteilten Protokoll und aus sehr vielen anderen Versuchen und Selbstbeobachtungen, die stets dasselbe Resultat hatten, ergeben sich eine Anzahl Folgerungen, die ich nunmehr kurz zusammenfasse: Es tritt also die als Nachwirkung bezeichnete an sich geringfügige spontane Bewegung des Unterschenkels nicht mit einer ihrer Bewegungsgröße entsprechenden Empfindung in das Bewußtsein, sondern außerordentlich viel stärker.

Die Richtung der in die Nachwirkung fallenden Beinbewegungen (ob nach oben oder nach unten) wird überraschend genau wahrgenommen, sofern eine Bewegung überhaupt wahrgenommen wird. Es ist mir bei sämtlichen eigenen Versuchen und denen an fremden Personen nur ein einziges Mal vorgekommen, daß bei einer ganz geringfügigen Bewegung von etwa 1 Grad die betr. Person über die Bewegungsrichtung im Zweifel war.

Allerdings kommt es nach meinen Beobachtungen nicht selten vor, daß (bei stets gleichbleibender Geschwindigkeit bzw. zeitlichem Ablauf der Bewegungen) kleinste passive Bewegungen, welche einer gerade vorhandenen Nachwirkungsbewegung entgegengesetzt sind, überhaupt nicht wahrgenommen werden, obwohl die Schreibfeder an der Trommel eine Bewegung von 1 bis 2 Grad anschreibt. (Vgl. auch das Protokoll.) So kann die merkwürdige Tatsache resultieren, daß

die gleiche objektive Winkelbewegung des Beines von 1 bis 2 Grad in einer gleichen Winkelstellung des Beines von beispielsweise 30 Grad das eine Mal (bei gleicher Richtung der Nachwirkung) sehr stark, das andere Mal (bei entgegengesetzter Richtung) überhaupt nicht empfunden wird. Die Grenzen der Wahrnehmung passiver Bewegungen sind demnach, soweit letztere in den Bereich der Nachwirkung fallen, sehr schwankende. —

Die subjektiven Täuschungen, welche die Nachwirkung mit sich bringt, führen ferner zu erheblichen Irrtümern in der Abschätzung der Lage und der Winkelstellung der äquilibrierten Extremität. Wer den Apparat genau kennt und von den Täuschungen der Nachwirkung abstrahieren kann, der vermag Lage und Winkelstellung des Beines oft genug annähernd richtig zu taxieren mit Hilfe einer bestimmten Erfahrung, Übung und Kombination; aber auch dann geschehen noch oft genug fehlerhafte Schätzungen und Irrtümer, auch wenn die Nachwirkung anscheinend längst zur Ruhe gekommen ist. — Wenn dagegen Personen untersucht werden, denen Apparat und Nachwirkung gänzlich unbekannt sind, so sind die Irrtümer in der Abschätzung des äquilibrierten, passiv bewegten und möglichst nicht durch Muskelspannung gehaltenen Unterschenkels noch bedeutend stärkere, so daß es vorkommen kann, daß bei einer Winkelstellung von 40 Grad das Bein als horizontal gestreckt, ja überstreckt bezeichnet wurde (siehe später). Bei solchen Menschen tritt alsbald eine völlige Desorientiertheit in der Abschätzung der Lage des Beines ein. —

Die Frage, wo die Bewegungsempfindung (und zwar zunächst diejenige der Nachwirkung selbst) lokalisiert wird (Muskel oder Gelenk?), und die hiervon selbstverständlich scharf zu trennende Frage, wo die dieser Bewegungsempfindung zugrunde liegende periphere Veränderung tatsächlich zustande kommt, diese Frage ist nicht leicht zu beantworten. Soweit ich aus Selbstbeobachtungen bei vielen Versuchen schließen darf, lokalisiert man zweifellos eine Bewegungsempfindung des Unterschenkels hauptsächlich in das Kniegelenk. Das gilt zum großen Teil auch von der Nachwirkungsempfindung; die tatsächliche Bewegung bei der Nachwirkung erscheint derart verstärkt, daß man namentlich im Gelenk eine größere Exkursion des Unterschenkels fühlt, oft sogar ein beträchtliches Aneinandergleiten der Gelenkflächen zu empfinden glaubt. — Dagegen lehrt aber die Beobachtung der Nachwirkung, daß dieselbe kleine passive Bewegung (1 bis 2 Grad) unter den gleichen zeitlichen Bedingungen diametral verschieden empfunden werden kann; das eine Mal bis zum 10 und 20fachen verstärkt, oder aber gar nicht in das Bewußtsein

tretend. In beiden Fällen machen die Gelenkflächen ganz dieselben Exkursionen. Wurde nun wirklich eine Bewegungsempfindung in den Gelenken erzeugt? Oder ist nicht vielmehr der Schluß zulässig, daß (zunächst bei diesen kleinen passiven Bewegungen) der der Bewegungsempfindung zugrunde liegende periphere Vorgang nicht in erster Linie in den Gelenken entsteht? Wenn man annimmt, daß die Nachwirkung eine Erscheinung der elastischen Eigenschaften des lebenden Muskels ist, so ist es wohl naheliegend, auch von der Nachwirkungsempfindung anzunehmen, daß die ihr zugrunde liegende periphere Veränderung im Muskel entsteht und nur falsch (in das Gelenk) lokalisiert wird. Wenn aber überhaupt nachgewiesen ist, daß Bewegungsempfindungen aus den Muskeln kommen können, so besteht ebenfalls die Möglichkeit, daß überhaupt bei allen Bewegungen Empfindungen durch Muskelveränderungen zustande kommen können«. »Endlich habe ich auch die gleichen Versuche mit passiven Bewegungen der äquilibrierten Extremität angestellt, nachdem bestimmte Muskeln (Deltoideus, Quadriceps) durch aktives Halten sehr schwerer Gewichte stark ermüdet waren. Die Nachwirkungsempfindung war dann so stark, wie sonst nie beobachtet.

Aus den Versuchen mit passiven Bewegungen des äquilibrierten Beines ergibt sich also, daß den als Nachwirkungsempfindungen beschriebenen Sensationen ein realer, objektiv darstellbarer Bewegungsvorgang entspricht. Doch erscheint die objektive Bewegung im Bewußtsein derart verändert, daß man sehr wohl berechtigt ist, hierbei von Sinnestäuschungen im Muskelsinn zu sprechen. Der Grund für diese auffallende Differenz zwischen objektiver Bewegung und Wahrnehmung derselben liegt meiner Ansicht nach im Muskel selbst. Rieger (a. a. O.) hat durch die Entdeckung des »Gesetzes der Wendungen« überzeugend dargetan, daß während der Dehnung oder der Verkürzung durch passive Bewegungen der lebende Muskel sich anders verhält, als ein toter elastischer Strang (bei gleichbleibender Temperatur); der lebende Muskel entwickelt dabei unter Umständen eine Bremskraft, welche meßbar ist und eine aktive meßbare Arbeit leistet. Es kommt also im lebenden Muskel bei diesen passiven Bewegungen zu bestimmten eigentümlichen Vorgängen, welche wahrscheinlich mit seiner elastischen Eigenschaft im engsten Zusammenhange stehen und ihren äußeren objektiven Ausdruck finden, unter anderem in der Nachwirkung und Bremsung. Diese Vorgänge im Muskel sind es meiner Ansicht nach auch, welche die beschriebenen Sinnestäuschungen hervorrufen . . . Eine Hauptbedingung für das Zustandekommen bzw. den Nachweis der Nachempfindungen . . .

ist das möglichst passive Verhalten aller jener Muskeln, welche Unterschenkel oder Arm bewegen. Bei dem Streben nach Passivität in jenen Muskeln treten nun eine Anzahl Verschiedenheiten zutage, nicht nur bei verschiedenen Personen, sondern auch bei den verschiedenen Muskelgruppen der gleichen Person. Während sich die Oberschenkelmuskulatur jederzeit mühelos ohne aktive Muskelspannung sich selbst überlassen kann, so daß stets das gleiche Normaldiagramm entsteht, was durch willkürliche Innervation niemals möglich wäre — erscheint mir ein gleiches passives Verhalten des im Apparat äquilibrierten Armes insofern viel schwerer, als der Arm ständig die Neigung hat, ungewollte Bewegungen auszuführen, welche durch keine Belastungsänderung des Apparates oder sonst einen äußeren Grund veranlaßt sein könnten . . .

Untersucht man nun viele Menschen nach der gleichen Versuchsanordnung mit passiven Bewegungen der äquilibrierten Extremität, so ergibt sich, daß die Mehrzahl der Menschen diesen Versuchen gegenüber sich insofern gleichartig verhält, als man regelmäßig vom Bein, gewöhnlich auch vom Arm das Normaldiagramm bei ihnen erhält. Im Gegensatz zu dieser ersten Gruppe von Menschen stehen andere, welche bei ganz gleicher Versuchsanordnung ein durchaus anderes motorisches Verhalten zeigen. Das sind einmal (zweite Gruppe) die »Bremser«, von denen Rieger in der erwähnten Schrift spricht, und dann (dritte Gruppe) die »Unsteten«.

Unter den Bremsern sind solche Menschen zu verstehen, welche das möglichst äquilibrierte Bein zwar passiv lassen wollen und es vielleicht auch passiv zu halten glauben; doch entwickelt hierbei die Streckmuskulatur des Oberschenkels eine derartige aktive Kraft, daß eine Belastung zur Überwindung des Muskelwiderstandes notwendig ist, welche das 3 bis 4fache von jener Belastung erreichen kann, die notwendig ist, um den Muskelwiderstand der Gruppe 1 zu überwinden.

Bei den Unsteten hingegen ist eine regelrechte Untersuchung mit passiven Bewegungen, z. B. die Aufzeichnung eines Normaldiagramms, deswegen nicht möglich, weil die äquilibrierte Extremität alsbald in spontane, auf- und abwärts gerichtete Bewegungen verfällt, die sogar den ganzen Quadranten durchlaufen und ohne Unterbrechung stundenlang fortdauern können.«

Reichardt belegt seine Ausführungen mit sehr demonstrativen Beispielen, so daß kein Zweifel an der Richtigkeit der Einteilung verschiedener Vp. in die 3 oben beschriebenen Kategorien zurückbleiben kann: bei der einen Vp. übte der ausgestreckte Arm auf die Wage

einen Druck von 1 bis $1^1/_2$ kg aus, bei einer anderen blieb der Druck ziemlich konstant, bei 2,2 kg, bei einer dritten schwankte er zwischen 200 und 400 g usw.

Die Bedeutung der Muskelspannung für das Zustandekommen eines Bewegungseindruckes tritt in folgendem Versuch überaus deutlich zutage: »Lege ich in der beschriebenen Weise meinen Arm passiv, d. h. ohne Muskelleistung auf die Wage, deren Zifferblatt ich nicht sehen kann, dann zeigt die Wage bei sehr vielen Versuchen mit großer Konstanz die Belastung von 2,2 kg an. Alsbald habe ich in dem betreffenden Arm die Empfindung einer starken Bewegung nach unten, während der Zeiger der Wage ein Anwachsen der Belastung um 300 g angibt. Die Empfindung dieses Sinkens des Armes nach unten ist bei mir außerordentlich deutlich, die tatsächlichen Bewegungen der Hand samt der Wagschale nach unten ist dagegen minimal.«

Man wird sich an unser kritisches Verhalten den sog. *passiven Bewegungen* gegenüber erinnern. Durch die Resultate der Arbeit von *Reichardt* werden unsere Beobachtungen in höchstem Grade unterstützt. Zweifellos sind die Bremser und die Unsteten überhaupt nicht imstande, wirklich passive Bewegungen auszuführen. Aber selbst aus der Gruppe der Normalen, die bei *Reichardt* noch die Mehrzahl der Vp. einschließt, wird bei unseren Versuchsanordnungen wahrscheinlich eine überwiegende Anzahl in die beiden anderen Gruppen hinüberwandern: Bei *Reichardt* konnte und sollte die Aufmerksamkeit von dem untersuchten Gliedabschnitt abgewendet werden, wodurch das passive Verhalten desselben sehr erleichtert wurde; in unseren Versuchen dagegen mußte die ganze Aufmerksamkeit auf das betr. Glied konzentriert werden, — daß nun dadurch eine unwillkürliche Tendenz zur Setzung von Muskelspannungen hervorgerufen werden würde, mußte mit Sicherheit erwartet werden, und diese Erwartung wurde auch, wie in der früheren Arbeit ausführlich mitgeteilt, durch die Aussagen der Vp. völlig bestätigt. Außerdem gesellte sich dazu bei manchen Vp. noch eine willkürliche Tendenz, die Muskulatur des Armes mehr oder weniger stark anzuspannen oder einen Druck gegen die vom Experimentator intendierte Bewegung auszuüben, um den Eindruck der Bewegung möglichst deutlich entstehen zu

Es ist nun nicht zu bestreiten, daß durch die Arbeit von Reichardt die Annahme eines Zusammenhanges zwischen Bewegungs- und Muskel-Egen in ihrer Wahrscheinlichkeit viel gesteigert wird. Ihr stehen aber die Resultate anderer Forscher, wie wir oben gesehen, entgegen, so daß eine weitere Prüfung der Frage mit anderen Methoden notwendig erscheint.

II. Teil:

Eigene experimentelle Untersuchungen über die Schätzung der Bewegungsgröße mit und ohne Widerstand.

A.

Eines der besten Verfahren zur Lösung der Frage nach der Bedeutung der Muskel-Egen für das Zustandekommen eines Bewegungseindruckes besteht in der Beeinflussung des Muskelzustandes durch einen der Bewegung entgegenwirkenden Widerstand. Wenn auch ein negatives Ergebnis keine Beweiskraft für die Unwirksamkeit der Muskel-Egen hat, da wir vielleicht imstande sind, sehr fein zu unterscheiden zwischen der bei der Bewegung auftretenden Kontraktion der Muskulatur und der Muskelspannung, die durch einen Widerstand hervorgerufen wird, so wird durch ein positives Ergebnis der Versuche die Wahrscheinlichkeit für die Bedeutung der Muskel-Egen sehr gesteigert. Zwar kann auch hier noch eingeworfen werden, daß durch die größere Anspannung der Sehnen bei einer gehemmten Bewegung zugleich auch die beiden Gelenkflächen stärker aneinandergedrückt werden, so daß auch die aus den Gelenken stammenden Sensationen in ihrer Intensität und Deutlichkeit gewinnen müssen. Erscheint uns also die gegen einen Widerstand ausgeführte Bewegung größer als eine freie Bewegung, so können wir immer noch nicht ganz sicher sein, ob nicht die aus den Gelenken stammenden Empfindungen mit zu dieser Vergrößerung beigetragen haben. Ganz sicher wird jedoch die Schlußfolgerung auf die Bedeutung der Muskel-Egen sein, wenn es sich uns zeigen sollte, daß die gehemmte Strecke eine Unterschätzung gegenüber der freien Strecke erleidet; denn wir können uns nicht gut denken, wie durch ein stärkeres Aneinanderpressen der Gelenkenden die Gelenk-Egen geschwächt oder verundeutlicht werden könnten, — während die Eg von der Anspannung der Muskulatur sehr wohl auf die aus der Kontraktion bei der Bewegung herstammenden Egen verdeckend wirken kann.

Dieser Teil unserer Untersuchung beschäftigt sich mit der Mitteilung der Ergebnisse von Widerstandsversuchen, die wir zur Klärung der aufgeworfenen Frage ausgeführt haben.

Im Verlaufe der Arbeit hatten wir schon einigemal Gelegenheit, Beschreibungen von Widerstandsversuchen zu geben. Leider wurden letztere bisher stets nur gelegentlich ausgeführt, die Anzahl der Einzelversuche war dabei natürlicherweise im allgemeinen nur gering. Auf die speziellen Mängel der einzelnen Versuchsanordnungen wurde an betr. Stellen hingewiesen; keine Versuchsanordnung konnte den Forderungen entsprechen, welche durch die Feinheit der Untersuchungen notwendig gemacht wird, so daß sich bei der Besprechung der Eindruck einstellen mußte, daß die Abhängigkeit der subjektiven Bewegungsgröße von dem zu überwindenden Widerstande in einer befriedigenden Art und Weise noch nicht untersucht worden sei.

Als die beiden Hauptforderungen bei der Durchführung der Bewegungsversuche und speziell der Widerstandsversuche müssen anerkannt werden: erstens eine möglichst große Einfachheit der Versuchsbedingungen; zweitens eine möglichst große Variationsmöglichkeit derselben.

Der ersten Forderung wird Genüge getan: erstens — durch eingelenkige Bewegungen, deren Vorzüge wir schon früher, in der oben erwähnten Arbeit, auseinandergesetzt haben; und zweitens — durch eine möglichst bequeme und sichere Lage des Armes vor, während und nach der Bewegung.

Auch bei diesen Versuchen kam das Kinematometer von Störring in Anwendung, welches in der früheren Arbeit ausführlicher beschrieben worden ist und dessen Konstruktion wir hier nur kurz schematisch wiedergeben. Der Unterarm der Vp. liegt auf einem wagerechten Brette, welches um eine, unter dem Ellenbogen der Vp. angebrachte, senkrechte Achse in horizontaler Ebene gedreht werden kann; vorn am Brett befindet sich ein Zeiger, welcher über die daruntergelegene Kreisskala hinstreicht, ohne sie zu berühren. An diesem Zeiger wurden auch die zu den zu hebenden Gewichten oder auszuziehenden Gummibändern führenden Schnüre befestigt. Die Vp. sitzt unmittelbar neben dem Apparat, Oberarm und Rumpf bilden einen Winkel von ungefähr 45 Grad. — Sämtliche Versuche wurden am Kinematometer durch Bewegung des Unterarmes ausgeführt. So klein auch die Reibung des Apparates bei Bewegung

Geschwindigkeitsänderung der Bewegung (also namentlich am Anfang und am Schluß) die Trägheit des Unterarmes zu überwinden; es können infolgedessen die sog. »widerstandsfreien« Versuche nur als relativ widerstandsfrei gelten.

Die Variation der Versuchsbedingungen wurde in mannigfaltigster Weise durchgeführt:

I. Die Größe des Widerstandes wurde variiert.

II. Die Beschaffenheit desselben war verschieden, je nachdem über eine Rolle hängende Gewichte zu heben waren oder Gummibänder ausgezogen werden mußten.

III. Der Widerstand wurde bald in der Normal-, bald in der Vergleichsstrecke angebracht, auch wurden vom Widerstand freie »Normalversuche« ausgeführt. Und zwar war die Reihenfolge dieser drei verschiedenen Möglichkeiten: entweder — (A) regellos, oder — (B) serienweise, — indem nämlich Versuche aufeinander folgten, bei denen stets eine der beiden Bewegungen (immer die gleiche) gehemmt, die andere frei war; oder endlich (C), indem beim nachfolgenden Versuch die Reihenfolge der gehemmten und ungehemmten Bewegung stets die umgekehrte als beim vorangehenden Versuch war.

IV. Es wurden Versuche durchgeführt, bei denen: (A) die Vp. nichts wußte von dem eingeschalteten Widerstand (»ohne Vorwissen«: *OVW*); (B) es wurde der Vp. von vornherein mitgeteilt, daß bei der Bewegung ein Widerstand zu überwinden sein wird (»Mit Vorwissen«: *MVW*); (C) die Vp. hatte vor Beginn der Bewegung schon einen Druck gegen den hemmenden Finger des Experimentators auszuüben, — im Momente des Zeichens »jetzt« wurde der Finger weggenommen und die Bewegung ging vor sich mit Überwindung des gewöhnlichen Gummiband- oder Gewichtswiderstandes (»mit Vordruck«: *MVDr*).

V. Es wurde anstatt des gewöhnlichen Widerstandes eine willkürliche Spannung in der Muskulatur des Armes gesetzt, und zwar: (A) die Spannung war beim Zeichen »bald« zu setzen und während der ganzen Bewegung beizubehalten (Abkürzung: *V!* oder *N!* — je nachdem die Spannung bei *N* oder *V* gesetzt wurde); (B) die Spannung sollte erst während der Bewegung allmählich gesteigert werden und ihren Höhepunkt am Abschluß der Bewegung erreichen (*V!!* oder *N!!*); (C) die Bewegung sollte mit einem starken Impuls und großer Geschwindigkeit angesetzt werden, die während der Bewegung aktiv zu hemmen war, so daß die Endgeschwindig-

keit die gewöhnliche Durchschnittsgeschwindigkeit nicht überragen würde (*V!!!*).

VI. Bei passiven Bewegungen hatte die Vp. der Ausführung der Bewegung einen mäßigen bis starken Widerstand zu leisten, der vom Experimentator überwunden werden mußte (»Gegendruck«).

VII. Während der Bewegung der einen Hand mußte die andere Hand eine ihrer Länge nach in zwei Hälften geteilte Sandows-Spring-Grip-Hantel mit eingesetzter Feder zusammendrücken, und zwar: (A) das Zusammendrücken hatte schon auf das Zeichen »bald« zu erfolgen; (B) dasselbe sollte während der Ausführung der Bewegung zustande gebracht werden.

VIII. Während der Ausführung der Normal- oder Vergleichsstrecke wurde die Aufmerksamkeit, auf die weiter unten zu besprechende Art und Weise von der Bewegung abgelenkt, und zwar (A) bei aktiven, (B) bei passiven Bewegungen.

IX. Die bewegende Muskulatur wurde, wie weiter unten folgt, ziemlich stark komprimiert.

X. Während der Ausführung der vom Widerstande freien Bewegungen wurde die Aufmerksamkeit der Vp. bald auf den dem Ellenbogengelenk zunächstliegenden Teil, bald auf die Hand gelenkt. Dies wurde gemacht, um festzustellen, ob nicht eine unwillkürliche Aufmerksamkeitslenkung auf die verschiedenen Teile des Unterarmes den Eindruck von der durchlaufenen Strecke verändern könnte.

XI. Da die Bewegungen mit Widerstand im allgemeinen langsamer ausgeführt wurden als die freien Bewegungen, so wurde der Vp. die Anweisung gegeben, die eine Strecke mit gewöhnlicher, die andere mit bedeutend geringerer Geschwindigkeit zurückzulegen, um auf diese Weise den Einfluß kleiner Geschwindigkeiten auf die Auffassung der Strecke zu prüfen.

Die Gesamtzahl der gemachten Versuche beträgt 3951. In dieser Zahl sind nicht enthalten die etwa 1000 Versuche, die vor Beginn der definitiven Versuchsserien zur Einübung der Vp. durchgeführt worden sind. Auf der nächsten Seite sind zusammengestellt die nach den verschiedenen Versuchsanordnungen eingeteilten Versuche.

Die in Anwendung gebrachte Methode war die der »minimalen Änderungen«, und zwar wurde »unwissentlich-unregelmäßig« vorgegangen, d. h. der Vp. war nichts über das Anwachsen oder das ... Vergleichsreizes bekannt und der Experimentator

strecke lag in der Verlängerung der Normalstrecke; die Begründung hierfür siehe in der früheren Arbeit. Die Größe der Bewegung betrug für die Hand der Vp. ungefähr 4 cm, also ungefähr 5 Grad im Winkelmaß ausgedrückt.

Zusammenstellung der Versuche nach den verschiedenen Versuchsanordnungen

1) Gummiband

MVW			*OVW*			*MVDr*		
V	*O*	*N*	*V*	*O*	*N*	*V*	*O*	*N*
91	50	54	86	105	83	59	57	39
624								

2a) Gewicht von 200 g

MVW			*OVW*		
O	*V*	*N*	*O*	*V*	*N*
17	45	22	89	38	18
229					

2b) Gewicht von 2250 g

V	*O*
106	49
155	

3) Faden

Serienweise			Regellos			Abwechselnd		
N	*O*	*V*	*N*	*O*	*V*	*N*	*O*	*V*
30	56	39	54	78	41	105	47	118
568								

4) Spannung

O	*V!*	*V!!*	*V!!!*	*N!*	*N!!*
239	150	186	116	40	23
754					

5) Passiv mit Gegendruck

Dr	*O*
198	69
267	

6) Sehr langsam

V	*O*	*N*
62	45	48
155		

7) Mit Hantel in der linken Hand

O	*V!*	*N!*	*V!!*
67	88	10	41
204			

8a) Ablenkung der Aufmerksamkeit — Aktiv

V	*O*	*N*
122	72	31
225		

8b) Ablenkung der Aufmerksamkeit — Passiv

V	*O*
82	35
117	

9) Bei *V* Ellenbogen, bei *N* Hand beachtet

Ell	*O*
57	27
84	

10) Kompression

Aktiv		Passiv	
K	*O*	*K*	*O*
23	26	25	22
96			

Die Anzahl der Versuche ist bei einigen Versuchsanordnungen für einzelne Vp. nicht groß; — dies hängt damit zusammen, daß erstens die Resultate der — unter gleichen Versuchsbedingungen bei den verschiedenen Vp. — durchgeführten Beobach-

tungen während der ganzen Arbeit stets in bester Übereinstimmung miteinander standen, und daß zweitens auch das Durchschnittsresultat *für alle Vp. bei den verschiedensten Versuchsanordnungen*, bei denen in der einen oder anderen Weise Muskelspannungen erzeugt wurden, ausnahmslos eine gleichsinnige Beeinflussung der subjektiven Bewegungsgröße aufwies. (Es findet sich hiervon nur eine einzige Ausnahme für *eine* Vp. bei *einer* Versuchsanordnung.) Bei dieser großen Übereinstimmung der Resultate, die man bei Bewegungsversuchen durchaus nicht von vornherein erwarten konnte, erschien eine weitere Häufung der einzelnen Versuche unter den gleichen Versuchsbedingungen nicht mehr geboten.

B.

1) Wir wollen unsere Beschreibung mit den *Gummibandversuchen* beginnen, deren Resultate zu den deutlichsten und überzeugendsten zu zählen sind.

Das zur Erzeugung des Widerstandes verwendete Gummiband befand sich bei der Ausgangsstellung des Armes in einem schlaffen Zustande, so daß zu Beginn der Bewegung der Widerstand kaum, wenn überhaupt, gemerkt wurde. Bis zur Endlage der mit der Normalstrecke gleich langen Vergleichsstrecke steigerte sich der Widerstand auf 170 g (gemessen *vorne am Zeiger*; für die Hand der VP. bedeutet dies 272 g), von da an hatte jede Vergrößerung der Vergleichsstrecke um 2 mm eine Zunahme des Widerstandes um ungefähr 5 g zur Folge; war die Vergleichsstrecke um 10 mm größer als die Normalstrecke, so wurde bei einer noch weiteren Vergrößerung der ersteren die *Zunahme* des Gummibandwiderstandes proportional etwas geringer, so daß wir bei einem Unterschied der beiden Strecken von 36 mm einen Widerstand von bloß 250 g (statt 260 g) erhielten (gegenüber 170 g bei Gleichheit zwischen N und V).

Sowohl bei diesen wie bei den meisten anderen Versuchsanordnungen wurden die Versuche an 7 Vp. durchgeführt. Die Zahl der bei dieser Versuchsanordnung ausgeführten Versuche beträgt 624.

Die Resultate der Versuche für einzelne Vp. sind in den beigegebenen Tabellen auf S. 52 und 53 zusammengestellt.

[illegible] in der Kolonne links stellen in Millimetern ausgedrückt

	Vp. »O«								»R«						»G«				»St
	OVW			*MVW*			*MVW*		*OVW*		*MVW*		*MVD*		*OVW*	*MVW*	*MVD*	*O*	*OV*
	N	*O*	*V*	*N*	*O*	*V*	*V*	*O*	*V*	*O*	*V*	*O*	*V*	*O*	*N*	*N*	*N*	*O*	*O*
30-40							Mit stärkerem Gummi												
25																			
20																			
16						2100							375 125						
14						1100							150 150						
12			1100			1100	1100		120 480	2100	125 250 125		133 133 133						
10						1100	150 150		120 120 360	2100	120 480		360 240						
8			2100			8100	150 150	1100	360 240		150 150		267 133						
6		1100	120 120 360			133 267	2100	2100	4100	3100	1100		2100						
4		2100	360 240			150 150	133 267	267 133	3100	1100	2100		1100						436 327 436
+ 2		267 133	240 360			2100	2100	133 133 133					1100						530 424 846
0	4100	360 240	133 133 133	1100		125 125 250	1100	1100	2100	120 480	1100		2100		1100	2100		350 233 117	133 267
− 2	125 125 250	150 150		572 114 114	3100	1100									1100	6100	533 747 320	325 541 434	4100
− 4	150 150	1100		344 228 228	250 250										1100	350 117 233	133 267	125 375	1100
− 6	150 150	1100		1100						1100					1100	250 250		1100	
− 8	1100	2100		1100											150 150	1100		1100	
− 10	267 133			1100											1100	480 120			
− 12	1100			1100															
− 14																			
− 16																			
− 20																			
	17	17	21	19	7	25	13	10	24	14	15		23		7	24	18	24	36

»Bf«						»Tr«										»Sch«		
VW		MVW		MVD		O	OVW	MVW	MVD		OVW		MVW	MVD		OVW		MVW
	V	O	V	V	O	O	N	N	O	V	O	V	V	O	N	O	N	N
			350 233 117										133 267					
			2100	150 150														
			150 150	375 125								2100	360 240					
			150 150	125 375						1100		3100	150 150					
0 0	480 120	150 150	267 133	4100	150 150													
0 0	267 133	1100			1100	1100				1100	1100	150 150	1100	1100				
0	1100	1100	133 267	150 150	1100	1100				150 150	1100	133 267	2100	1100				
0	2100	2100	2100	150 150	2100	1100				150 150	1100	133 267	375 125	1100				
0	2100	1100	2100	1100	1100	133 133 133				150 150	150 150	267 133	360 240	150 150				
3 7	150 150	133 267	3100	1100	133 267	133 267				133 267	1100	4100		1100	1100			
0	2100	360 240	2100		360 240	2100			1100	2100		150 150				1100	1100	
			1100	1100		1100	1100	1100	1100	2100		150 150	1100			2100	1100	1100
						2100	1100		1100							375 125	267 133	
						116 568 116	1100	5100	1100		120 360 120			120 360 120	228 572	125 375	1100	1100
						125 375	1100	1100			2100			2100	4100	1100	3100	1100
						1100	1100	150 150			1100			1100	375 125	1100	133 267	2100
							1100	1100									150 150	150 150
						1100	1100	150 150									1100	1100
						1100	267 133	3100									1100	150 150
																	240 360	3100
																	1100	
1	17	15	28	21	15	28	10	15	4	15	14	24	23	14	16	13	22	13

stand eingeschaltet war oder nicht; um den Einfluß der Erwartung noch mehr zu reduzieren, wurde der Widerstand bald in der Normalstrecke, bald in der Vergleichsstrecke gegeben, bald waren beide Strecken ohne Widerstand zu durchfahren; außerdem wurde der Vp. die spezielle Anweisung gegeben, sich nicht erwartend auf einen Widerstand einzustellen. — »*MVW*« bedeutet »mit Vorwissen«: die Vp. wußte im Voraus, ob ein Widerstand kam oder nicht. — Endlich »*MVD*« bedeutet »mit Vordruck«, d. h. die Vp. hatte in der weiter oben beschriebenen Weise schon vor Beginn der Bewegung in der Richtung derselben gegen den hemmenden Finger des Experimentators einen Druck auszuüben.

Die in der nächst unteren Zeile sich findenden Buchstaben »*N*«, »*V*« besagen, daß der Widerstand in der Normal- oder Vergleichsstrecke gegeben war; »*O*« — »ohne« bedeutet — beide Strecken waren frei von Widerstand.

Die horizontalen Rubriken sind jeweilen in 3 Zeilen eingeteilt; in die oberste Zeile kommen die Urteile »größer«, in die mittlere »gleich«, in die unterste »kleiner« (gemeint ist stets die Vergleichsstrecke in bezug auf die Normalstrecke). Die links stehenden schrägen Zahlen bedeuten die absoluten Zahlen der Schätzungen, die Zahlen rechts daneben bringen den Prozentsatz der in die betr. Rubrik fallenden Schätzungen »größer«, »gleich«, »kleiner« zum Ausdruck. In der untersten Zeile ist die Summe der zu jeder einzelnen Kolonne gehörenden Versuche angegeben.

Sieht man die in den Tabellen S. 52 und 53 vereinigten Werte einzeln durch, so erkennt man: bei allen 3 verschiedenen Versuchsbedingungen (»*OVW*«, »*MVW*«, »*MVD*«) wird von allen Vp. die gehemmte Strecke kleiner aufgefaßt als die ihr der objektiven Größe nach gleiche freie Strecke. Dieser Einfluß geht schon aus dem Vergleich der jeweiligen mittleren Kolonne (mit ungehemmter *N*- und *V*-Strecke) mit einer der seitlichen (gehemmten) Kolonnen hervor; noch viel deutlicher wird er jedoch, wenn man die beiden extremen Kolonnen — mit der gehemmten *N* oder *V* — zueinander in Beziehung bringt.

Da wir uns an Hand der besprochenen Tabellen davon überzeugen können, daß die Überwindung des Gummibandwiderstandes alle Vp. im gleichen Sinne zur Unterschätzung der Streckengröße veranlaßt, so haben wir das Recht, zur Erreichung größerer Zahlen und einer leichteren Übersicht der Resultate die entsprechenden Werte für alle Vp. zu addieren und in einer Tabelle zum Ausdruck zu bringen; dies ist geschehen in der Tabelle S. 55, die in den

Widerstand: Gummiband. Versuchszahl: 624.

	MVW			OVW			MVDr		
	V	O	N	V	O	N	V	O	N
	44								
30—40	44								
	11								
							50		
25	100						50		
				100			75		
20	57						25		
	43								
	33			100			55		
16	33						44		
	33								
	25	50			60			50	
14	50	50		80	40		83	50	
	25			20			17		
	28	100		18	57		50	50	
12	44			64	43		25	50	
	28			18			25		
	15	100		25	40		11	50	
10	61				40		55		
	24			75	20		33	50	
	5	33			67		14		
8	73	67		40	33		57	100	
	22			60			29		
		100			72			33	
6	30			23	14		20	33	
	70			77	14		80	33	
	20	50			38	100	20	20	100
4		33		30	27		60	60	
	80	17		70	35		20	20	
	33	12		22	28	80			20
2		50		11	36	20	63		80
	67	38		67	36		37		
	12		100	14	19	100			
0	12			28	57		40		
	76			58	24		60		
			84		32	50		23	33
— 2			8		22	20		46	46
	100		8		46	30		31	21
			62		13	57		10	20
— 4			16		33	29		50	60
			22		51	14		40	20
			72			57			
— 6					20	29			100
			28		80	14		100	
			17			37			
— 8			66			63			75
			17		100			100	25
			22			57			
—10			56			14			
			22			29			
			25			67			
—12			25						
			50			33			
—14			80			75			
			20			25			

Kurven 1, 2, 3, 4 und 5 graphisch dargestellt ist. Durch einen Blick auf die letzteren orientiert man sich mit großer Leichtigkeit über die gewonnenen Resultate; dieselben sind, wie auch alle nachfolgenden, nach folgendem Prinzip konstruiert: nach rechts und links vom Mittelpunkt aus liegen die größeren bzw. kleineren Vergleichsstrecken; ihr Unterschied zu der Normalstrecke ist auf der Abszisse in Millimetern angegeben. Nach oben und unten sind in Prozentzahlen die Urteile größer bzw. kleiner angegeben. Die Gleichheitsurteile sind, als für die Beurteilung der Über- oder Unterschätzung weniger unentbehrlich, der Übersichtlichkeit halber weggelassen worden; auch können sie stets vom Betrachter leicht eruiert werden als Differenz der in der Kurve gegebenen Prozentzahlen und 100%.

Beispiel einer Kurvenlesung: Die dünngestrichelte Kurve hat oberhalb der Abszisse links von 0, über −4, den Punkt: 62%, unterhalb: 22%, — d. h.: als, objektiv, V um 4 mm kleiner war als N, wurde sie in 62 von 100 Fällen für größer, nur in 22 für kleiner (also in 16% für gleich groß) gehalten.

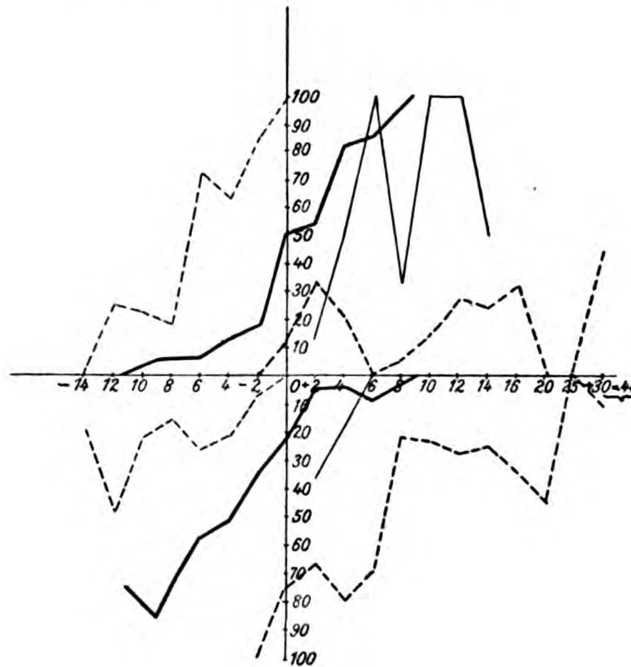


Fig. 1.

Die dickgestrichelte Linie bedeutet hier und später, daß der Widerstand an der Vergleichsstrecke angebracht war; bei der dünngestrichelten Linie war er an der Normalstrecke. Die

dünnausgezogene Linie ist (hier wie überall im folgenden) das Ergebnis der verhältnismäßig wenig zahlreichen widerstandsfreien Versuche, die in den gleichen Stunden mit den Widerstandsversuchen ausgeführt wurden. Endlich sind in der dickausgezogenen Kurve diejenigen Versuche vereinigt, welche widerstandsfrei sind und in anderen Versuchsstunden, speziell zur Gewinnung einer solchen Normalkurve (der allgemeinen Normalkurve), angestellt worden sind; ihre Zahl beläuft sich auf 295.

Bei allen Versuchen der jetzt besprochenen gestrichelten Kurven hatte die Vp. Kenntnis von dem eingeschalteten Widerstand.

Die Ergebnisse kommen in den Kurven mit überwältigender Klarheit zum Ausdruck. Der obere und untere Ast der dickgestrichelten Kurve (Widerstand bei *V*) ist nach rechts unten verschoben, d. h. die Vergleichsstrecke wurde dabei auffallend stark unterschätzt; die dünngestrichelte Linie liegt ganz nach links oben verschoben, d. h. die *V* wurde überschätzt bzw. die gehemmte *N* unterschätzt. Die dickgestrichelte Kurve reicht nach links nur bis zu minus 2 mm, weil hier schon die Schätzungen »kleiner« 100% ausmachten, so daß es keinen Sinn mehr hatte, noch kleinere *V* zu bieten. Die dünngestrichelte Kurve weist demgegenüber schon bei 0, d. h. bei objektiver Gleichheit zwischen Normal- und Vergleichsstrecke, 100% »größer«-Schätzungen auf. Bedenkt man, daß dieses Resultat an 7 Vp. gewonnen wurde, daß folglich keine der Vp. bei Hemmung der *N* bei objektiver Gleichheit jemals ein Gleichheitsurteil, geschweige denn eine Kleinerschätzung der Vergleichsstrecke ausgesprochen hat, so tritt die beweisende Kraft der Resultate um so deutlicher hervor.

Diese äußersten Werte werden durch alle anderen Punkte der Kurven, die sich nach rechts und links denselben anschließen, in der besten Art und Weise unterstützt. Man beachte, daß selbst bei + 20 mm, d. h. als die Vergleichsstrecke schon $1^1/_2$mal so groß war wie die Normalstrecke, noch etwa 43% Kleinerschätzungen vorkommen. Der Prozentsatz der Größerschätzungen bei der Vergrößerung des Unterschiedes zugunsten der *V* (also in der Richtung nach rechts) steigt nur ganz zaghaft und unsicher an; dagegen ist die Abnahme der Kleinerschätzungen deutlich ausgeprägt.

Genau das gleiche Ergebnis bekommt man aus dem Vergleich der beiden Widerstandskurven mit den beiden widerstandsfreien Kurven: die letzteren liegen schön in der Mitte, eingeschlossen nach rechts unten von der dick-, nach links oben von der dünngestrichelten Linie. Die dickgezogene Normalkurve weist einen verhältnismäßig regel-

oben, der untere von rechts oben nach links unten sich von der Abszisse entfernend.

In gleicher Weise sind in der folgenden Fig. 2 die Resultate der Versuche dargestellt, bei denen die Vp. von dem eingeschalteten Widerstand nichts im voraus wußte. Diese Variation wurde in die Versuchsbedingungen eingeführt, da es ja a priori als möglich anzunehmen ist, daß ein Widerstand, dem die Vp. ohne Vorbereitung plötzlich begegnet, anders — vielleicht stärker — einwirken würde, als eine schon im voraus erwartete Erschwerung der Bewegung. Allerdings wäre ein Unterschied in der Wirkung der beiden Versuchsbedingungen mit größerer Wahrscheinlichkeit bei den Gewichtsversuchen zu erwarten, bei denen die größte Anstrengung der Muskulatur im Augenblick des Beginnes einer Bewegung auftritt; während bei der Anwendung des Gummibandwiderstandes im Anfang einer Bewegung die Erschwerung kaum merklich ist, und die Vp. Zeit genug hat, während der Bewegung die Spannung allmählich anwachsen zu lassen.

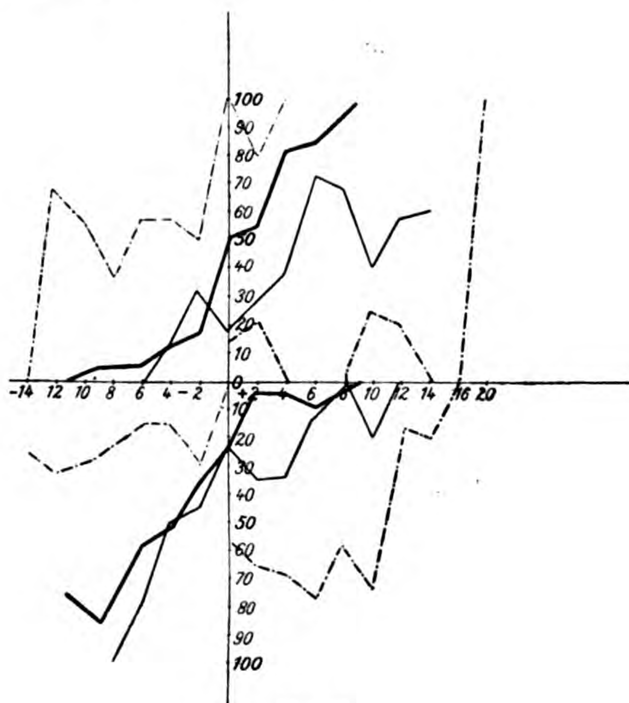


Fig. 2.

Ein Blick auf die Fig. 2 lehrt, daß die Beeinflussung der Streckenschätzung bei diesen Versuchen genau im gleichen Sinne ausfällt wie bei den Versuchen mit Vorwissen. Die Normalkurve ist wieder dick ausgezogen, daneben zieht sich in dünnem Strich diejenige

Kurve aus widerstandsfreien Versuchen, die in den gleichen Stunden mit den Widerstandsversuchen gewonnen wurde. Weit nach rechts unten verschoben erscheint die Kurve der gehemmten *V*; links oben liegt diejenige der mit Widerstand ausgeführten *N*.

In der Fig. 3 sind die beiden mit und ohne Vorwissen erhaltenen Kurven zueinander in Beziehung gebracht. Beide weisen ein ganz ähnliches Bild auf; die Größe der Beeinflussung der Streckenschätzung unter beiden Versuchsanordnungen scheint demnach ungefähr die gleiche zu sein. Die gestrichelten Kurven gehören zu den Versuchen »mit«, die strichpunktgezogenen »ohne Vorwissen«.

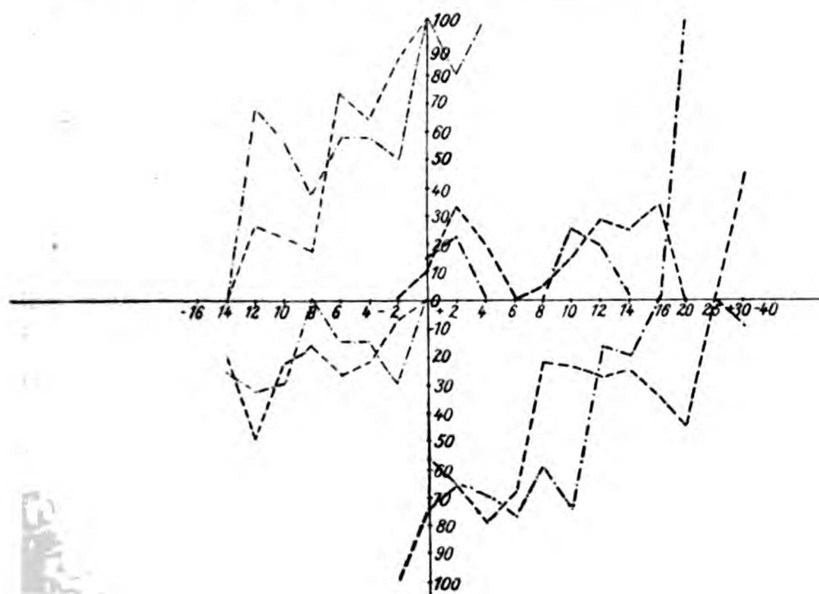


Fig. 3.

In der Fig. 4 ist endlich die allgemeine und die spezielle Normalkurve (wir wollen als letztere bezeichnen die in den gleichen Versuchsstunden mit den betr. Widerstandsversuchen gewonnene Kurve) in Beziehung gebracht zu den Widerstandsversuchen mit Vordruck. Die Versuche mit Vordruck sollten die Einstellung der Vp. auf den Widerstand noch deutlicher zum Ausdruck bringen, als dies bei den Versuchen mit Vorwissen der Fall war. Nicht nur wurde eine gewisse unwillkürliche Anspannung der Armmuskulatur zustande gebracht, sondern der während der Bewegung auszuübende Druck wurde schon beim Zeichen »bald« gegen den die Bewegung hemmenden Finger des Experimentators gesetzt. Das Anwachsen der Muskelspannung während der eigentlichen Bewegung sollte durch diese Versuchsanordnung vermindert werden.

Vergleichen wir nun die dickpunktierte Widerstandskurve mit der allgemeinen Normalkurve, so ist wieder eine deutliche Unterschätzung der gehemmten Vergleichsstrecke zu ersehen; anders ist es, wenn wir die spezielle (dünnausgezogene) Normalkurve in Betracht ziehen: dieser unregelmäßigen Kurve gegenüber kann kaum noch von einer ausgesprochenen Unterschätzung der Vergleichsstrecke gesprochen werden. Auch die dünnpunktierte Kurve drückt die Unterschätzung der gehemmten Normalstrecke den beiden Normalkurven gegenüber (im Vergleich zu den bei früheren Versuchsbedingungen erhaltenen Resultaten) nur sehr unsicher aus. Wir wollen später sehen, ob die sich an diese Ergebnisse anschließende Vermutung, daß nämlich die Unterschätzung hauptsächlich durch die während der Bewegung zunehmende Anspannung des Muskels bewirkt werde, auch unter anderen Versuchsbedingungen sich bewahrheitet.

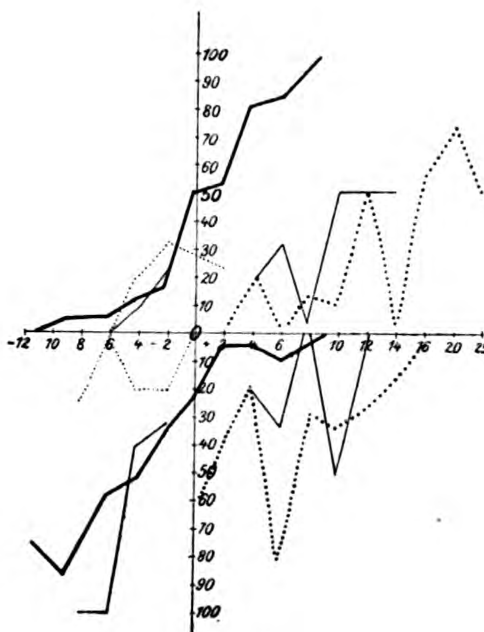


Fig. 4.

An Hand der Fig. 4, namentlich aber der Fig. 1 und 2, weisen wir noch auf eine interessante Erscheinung hin, die sich sowohl in den vorhergehenden, wie auch in den nachfolgenden Tafeln bestätigt. Vergleicht man nämlich die allgemeine und die spezielle Normalkurve miteinander, so ersieht man, daß die letztere der ersteren gegenüber in ihren nach rechts von der vertikalen Mittellinie liegenden Punkten (welche zu Versuchen gehören, die abwechselnd mit den Ver-

suchen der gehemmten Vergleichsstrecke ausgeführt wurden) stark nach rechts unten verschoben ist. Die in den Widerstandsversuchen gewonnene Einstellung, die V zu unterschätzen, scheint sich also auch auf die dazwischen eingeschalteten freien Versuche zu übertragen; allerdings, im allgemeinen ohne daß die Unterschätzung bei diesen Versuchen auch nur annähernd die gleiche Größe erreichen würde, wie bei den Widerstandsversuchen (siehe Fig. 1 und 2). Auf den ersten Blick mag es befremdend erscheinen, daß dieser Einfluß der Einstellung sich nicht auch bei Versuchen mit der gehemmten Normalstrecke auf die eingeschalteten widerstandsfreien Versuche überträgt, — die speziellen Normalkurven weichen hier nicht in einem deutlich ausgesprochenen Sinne von der allgemeinen Normalkurve ab. Die wahrscheinliche Erklärung dieses Phänomens ist jedoch leicht zu finden: denkt man daran, daß die *N* stets die gleiche blieb in allen Versuchen und sich der Vp. durch vielfältige Wiederholung deutlich eingeprägt haben mußte, so begreift man, daß, wenn es auch dem Einfluß des Widerstandes jedesmal gelingen konnte, die *N* kleiner erscheinen zu lassen, — letztere doch sofort wieder in gewohnter Weise aufgefaßt wurde, sobald der Widerstand in dem betr. Versuch als solcher nicht mehr wirkte.

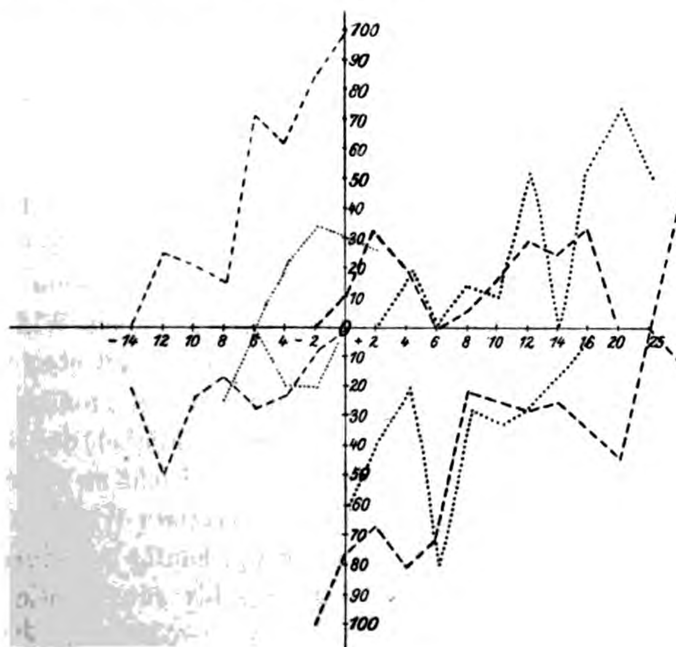


Fig. 5.

In der Figur 5 sind zusammengestellt die zu den Versuchen »mit Vorwissen« und »mit Vordruck« gehörenden Kurven. Bei der

Hemmung der *V* tritt der Unterschied in den beiden Versuchsanordnungen nicht sehr deutlich hervor; dagegen ist der Unterschied bei der Beeinflussung der *N* sehr bedeutend (mit Vordruck weniger stark beeinflußt).

Die Anzahl der mit Gummibandwiderstand ausgeführten Versuche beträgt 624. Da wir gesehen haben, daß die Resultate bei allen 7 Vp. in vollkommener Übereinstimmung stehen, so erschien eine weitere Anhäufung der Versuche nicht mehr nötig, und wir gehen im folgenden zu den Versuchen über, bei denen die Hemmung der Bewegung durch ein über eine Rolle zu hebendes Gewicht verursacht wurde.

2) Sobald man den Unterschied eingeführt hat zwischen der Anstrengung der Muskulatur, die auch ohne Bewegung auftreten kann, und der Kontraktion des Muskels während einer Bewegung, muß die Beeinflussung der Vp. durch den Gummiband- und Gewichtswiderstand als sehr verschieden betrachtet werden. In der Tat erreicht die Anspannung der Muskulatur bei Gewichtsversuchen ihren höchsten Grad ganz zu Anfang der Bewegung, wenn sowohl die Trägheit der Gewichtsmasse, des Armes und des ganzen beweglichen Teiles des Apparates, als auch die erste Reibung überwunden werden muß. Die Weiterbewegung geht verhältnismäßig leichter vor sich. Dabei bleibt die Muskulatur zwar immer noch angestrengt, der Grad der Anstrengung verändert sich jedoch nicht mehr. Nun sahen wir aber in der Fig. 5, bei Versuchen mit Vordruck, daß durch die vorangehende Spannung der Muskulatur der verkleinernde Einfluß des Widerstandes etwas geschwächt wird. Wir werden somit auch bei den Gewichtsversuchen eine geringere Wirkung des die gehemmte Strecke verkleinernden Widerstandes erwarten, als sie beim Gummibandwiderstand aufgetreten war.

In Abhängigkeit von der oben beschriebenen großen Anfangsspannung der Muskulatur war auch die Geschwindigkeit der Bewegung bei Gewichtsversuchen im allgemeinen weniger leicht zu regulieren als bei den Gummibandversuchen: nachdem der erste Widerstand überwunden war, bewegte sich der Arm der Vp. häufig mit einem Ruck, gleichsam ohne weiteres Zutun der Vp., bis zur Arretierung am Schlusse der Strecke.

Es kamen 2 Gewichte — von 200 g und 2250 g (gemessen bei der Angriffsstelle der Hand) — in Anwendung (Versuchszahl: 384); außer-

dem kleineren Gewicht ausgeführten Versuchen. Auch sie wurden, wie weiter oben die Versuche mit Gummibandwiderstand, in solche »mit« (Fig. 6) und »ohne Vorwissen« (Fig. 7) der Vp. eingeteilt.

Vergleiche ich nun in den beiden mir zur Verfügung stehenden Tabellen (größeres und kleineres Gewicht) die Ergebnisse für verschiedene Vp. miteinander, so finde ich auch hier die gleiche Übereinstimmung der Resultate, wie sie uns schon in den Versuchen mit dem Gummibandwiderstand entgegengetreten ist: alle Vp. der Tabelle mit dem 200 g-Gewicht haben die deutliche Tendenz, die gehemmte Strecke zu unterschätzen, gleichgültig ob die Hemmung in der *N* oder in der *V* angebracht war. — Die Tabelle mit dem 2250 g-Gewicht, bei der die Hemmung nur in der *V* gesetzt worden war, weist genau die gleichen Resultate auf. Wir haben somit, ähnlich wie bei den Versuchen mit Gummiband, das Recht, die Resultate sämtlicher Vp. in Durchschnittswerte zu vereinigen, was wir in den Kurven 6, 7 und 8 getan haben (die Ergebnisse für einzelne Vp. lasse ich nicht abdrucken, damit die Zahl der Tabellen nicht übermäßig groß wird).

Man orientiert sich leicht über die Ergebnisse der Versuche an Hand der Kurven, die in gleicher Weise wie die oben besprochenen Kurven der Gummibandversuche zu lesen sind. Die dickausgezogene Linie bringt wiederum die Resultate sämtlicher widerstandsfreier Versuche als allgemeine Normalkurve zum Ausdruck. Die dünn ausgezogene Linie bedeutet die »spezielle Normalkurve« (siehe oben). Die Verschiebung der dickgestrichelten Kurve — bei deren Versuchen die Vergleichsstrecke gehemmt war — nach rechts unten den genannten Kurven gegenüber tritt in allen 3 Figuren sehr deutlich hervor. Ebenso ist die Verschiebung der dünngestrichelten Kurve mit gehemmter *N* in den Fig. 6 und 7 ziemlich gut ausgeprägt (in Figur 8 fehlt diese Art der Versuche), jedoch ist der Einfluß der Hemmung nicht so stark wie bei der dickgestrichelten Kurve; auch wird bei weitem der Grad der Beeinflussung der *N* durch den Gummibandwiderstand nicht erreicht. — Wären wir nur im Besitze der Versuche mit Gewichtshemmung der *N*, so könnten Zweifel auftreten, ob eine entschiedene Beeinflussung der Streckenauffassung durch eine Hemmung wirklich zu erreichen ist.

Die weniger deutliche Beeinflussung der Versuchsergebnisse beim Hemmen der Normalbewegung ist nicht schwer zu erklären. Wir

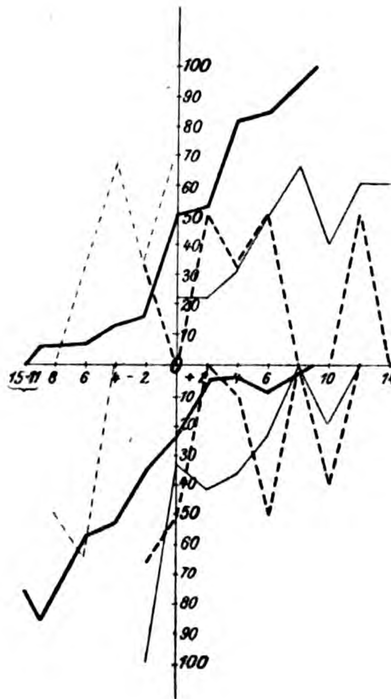


Fig. 6.

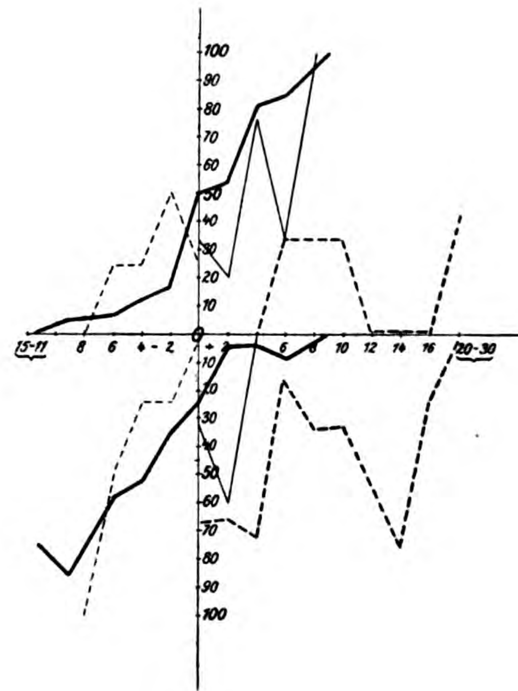


Fig. 7.

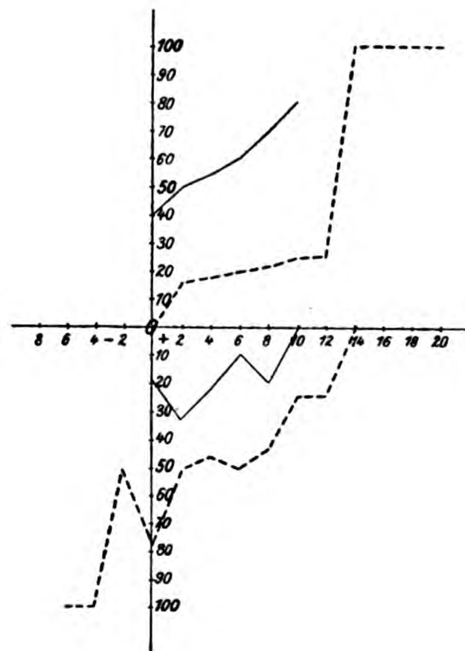


Fig. 8.

Auffassung daher weniger leicht fällt. Wir haben ferner weiter oben einleitend zu den Gewichtsversuchen ausgeführt, daß wir bei denselben überhaupt keine so starke Beeinflussung der Resultate erwarten können, wie sie bei den Gummibandwiderstandsversuchen aufgetreten war. In der Tat, selbst wenn man die dünnausgezogene Kurve mit der dickgestrichelten Kurve der Figur 6 vergleicht, erhält man kein sehr deutliches Bild von der Bedeutung des Gewichtswiderstandes: beide Kurven sind gegenüber der allgemeinen Normalkurve stark nach rechts unten verschoben, wobei die Größe dieser Verschiebung bei der dickgestrichelten Kurve die der dünnausgezogenen nicht beträchtlich überragt. Es ist somit begreiflich, daß der Einfluß des Gewichtswiderstandes auf die Normalstrecke noch weniger klar hervortritt und die dünngestrichelte Kurve sich mitunter (z. B. in der Figur 7) selbst von der »allgemeinen Normalkurve« nicht sehr stark unterscheidet; wenn trotz alledem die Tendenz zur Modifikation des subjektiven Größeneindruckes auch hier deutlich die gleiche ist wie in allen übrigen Widerstandsversuchen.

Wie man sich erinnern wird, wurden in den früheren Arbeiten die meisten Widerstandsversuche mit Gewichtswiderstand ausgeführt. Aus den eben mitgeteilten Resultaten unserer Versuche geht nun deutlich hervor, daß man die Beeinflussung der Streckenschätzung durch Gewichtswiderstand nur dann mit Sicherheit feststellen kann, wenn man nicht blindlings die Resultate der Versuche mit und ohne Widerstand miteinander vergleicht, sondern noch einige andere Faktoren in Betracht zieht, — so die Beeinflussung der zwischen die Widerstandsversuche eingestreuten widerstandsfreien Versuche durch die allgemeine Einstellung der Vp.; so auch den Unterschied in der Beeinflußbarkeit der Normal- und Vergleichsbewegung durch die Einschaltung eines Widerstandes.

3) Als letzter Modus der Hemmung wurde ein Faden gewählt, der mit dem einen Ende an die bewegte Unterlage festgebunden war, während das andere Ende frei blieb. Der Faden wurde zwischen Zeigefinger und Daumen des Experimentators leicht eingeklemmt, so daß er während der Bewegung zwischen den Fingern durchgezogen werden konnte. Durch die Abstufung des Druckes zwischen Daumen und Zeigefinger war der Versuchsleiter imstande, die Größe des Widerstandes zu modifizieren. Der Zweck dieser Versuchsanordnung war das Erzeugen eines beliebig kleinen Widerstandes, der von der Vp. kaum, womöglich gar nicht, gemerkt werden würde.

Wozu soll ein so schwacher Widerstand dienen? — Sobald der verkleinernde Einfluß des Widerstandes auf die Schätzung der zurückgelegten Strecke als festgestellt betrachtet werden kann, erhebt sich die Frage, wodurch diese, auf den ersten Blick unerwartete Wirkung bedingt wird. Der Leser wird sich daran erinnern, daß alle Forscher, die bis dahin mit Widerstandsversuchen gearbeitet haben, stets nur mit der Möglichkeit einer Vergrößerung des Bewegungseindruckes durch die Einschaltung des Widerstandes rechneten. Wir sehen darin einen weiteren Umstand, welcher zu einer kritischen Stellungnahme ihren Ergebnissen gegenüber ermahnt. In der Tat, gelang es nicht, die von vornherein erwartete Beeinflussung der Vp. nachzuweisen, so blieb ihnen nichts anderes übrig, als ein völliges Ausbleiben der Beeinflussung durch den Widerstand anzunehmen. Da bei den für uns in Betracht kommenden Versuchen fast durchweg mit Gewichtswiderständen gearbeitet worden ist, und wir schon wissen, daß die Beeinflussung der Streckenschätzung unter diesen Umständen verhältnismäßig undeutlich und nur mit Berücksichtigung einiger anderer Momente hervortritt, so ist es sehr begreiflich, daß die betr. Forscher diejenigen Versuchsergebnisse, welche in der Richtung unserer Resultate hindeuteten, beiseite lassen konnten als Fälle ohne Einfluß des Widerstandes. Als einen ausgeprägten Fall dieser Art rufen wir uns denjenigen von Loeb ins Gedächtnis zurück, bei dem 50 % der Resultate gleich den unsrigen ausfielen, während die übrigen 50 % hin und her schwankten, ohne eine deutliche Beeinflussung der Streckenschätzung durch den Widerstand zu verraten. Trotzdem behauptete die aus diesen Resultaten von Loeb gezogene Schlußfolgerung jegliches Fehlen einer Beeinflussung durch den Widerstand.

Wir wollen nun zu der von uns oben aufgestellten Frage zurückkehren: In welcher Art und Weise gelingt es dem Widerstande, eine Verkleinerung der subjektiven Streckengröße zustande zu bringen? Es könnte dies auf zwei Arten geschehen, — von denen die erste in der Zuwendung der Aufmerksamkeit zu den durch die Muskelanstrengung hervorgebrachten Egen und der damit gleichzeitig verbundenen Ablenkung der Aufmerksamkeit von den Bewegungs-Egen bestehen würde; die zweite Art seiner Wirkung soll später besprochen werden. Dieser zunächst vermutete Einfluß der Aufmerksamkeit wird in einer weiter unten beschriebenen Reihe von Versuchen näher geprüft, doch sollte er auch in den jetzt beschriebenen Fadenversuchen mit untersucht werden, indem, falls die oben aufgestellte Vermutung dem Tatbestand entsprechen würde, bei diesen

Versuchen sich keine Unterschätzung der gehemmten Strecke ergeben sollte, da ja von einer Aufmerksamkeitsablenkung zu einem nicht oder doch nur sehr unsicher bemerkten Widerstand keine Rede sein kann.

Von den 6 untersuchten Vp. geben 4 wiederum übereinstimmend die gleichen Ergebnisse, wie sie in den Widerstandsversuchen von früher erhalten wurden, — während die beiden letzten Vp. kein deutliches (auch nicht etwa ein entgegengesetzt lautendes!) Resultat aufweisen. Zur Erhaltung größerer Zahlen summieren wir wieder die Resultate aller Vp. (der Leser ersieht aus der Weiterbesprechung, daß wir im Hinblick auf die an dieser Stelle verfolgten Ziele volles Recht für dieses Vorgehen besitzen) und geben sie in den Figuren 9 und 10, sowie auch 11, 12 und 13 wieder.

Die Gesamtheit der Fadenversuche beträgt 568 Einzelversuche; sie sind eingeteilt in drei weitere Kategorien: 1. in Versuchsserien, bei denen der Widerstand in aufeinander folgenden Versuchen stets entweder nur bei der *N* oder nur der *V* eingeschaltet wurde; ebenso folgten auch widerstandsfreie Versuche ununterbrochen aufeinander und sie wurden nie zwischen die Widerstandsversuche eingeschoben. In der 2. Kategorie wurde der Widerstand regellos, bald bei der *V*, bald bei der *N* gegeben, bald auch ganz weggelassen; diese Änderungen wurden alle »ohne Vorwissen« der Vp. ausgeführt. In der 3. Versuchsserie wurde der Widerstand abwechselnd bald bei der *N*, bald bei der *V* gegeben. Aus den drei Versuchsserien, namentlich aus der ersten und dritten, wollten wir ermitteln, ob sich die Vp. bei stetem Auftreten des Widerstandes an der gleichen Strecke nicht unwillkürlich schon von vornherein auf einen etwas größeren Kraftaufwand einstellt, selbst ohne daß ihr das Vorhandensein des Widerstandes deutlich zum Bewußtsein gekommen wäre. Ist dem so, so muß die Beeinflussung der Streckenschätzung bei Versuchen mit serienweiser Darbietung des Widerstandes geringer ausfallen als in der dritten Kategorie, in der gerade diejenige Strecke mit Widerstand versehen wurde, die in dem unmittelbar vorangehenden Versuch widerstandsfrei war.

Vergleicht man zunächst in der Figur 9 die dickgestrichelte Kurve, bei der wie gewöhnlich die Vergleichsstrecke gehemmt war, mit der speziellen oder der allgemeinen Normalkurve, so sieht man, daß auch bei der serienweisen Darbietung des Widerstandes eine deutliche Unterschätzung der gehemmten Vergleichsstrecke stattfand. Die dünngestrichelte Linie (Hemmung bei *N*) weist keine regelmäßige Unterschätzung der *N* den beiden Normalkurven

gegenüber auf; doch ist sie immer noch ziemlich deutlich, im Vergleich zur dickgestrichelten Kurve nach links oben verschoben (eine Ausnahme bilden nur 2 Punkte).

Viel ausgeprägter wird die Unterschätzung der gehemmten Strecke auf Figur 10 bei Versuchen mit regelloser Darbietung des Widerstandes. Die dickgestrichelte Kurve ist stark nach rechts unten gerückt. Die dünngestrichelte Linie ist im Vergleich zur speziellen Normalkurve fast überall nach links oben verschoben; daß zwischen Schätzungen bei gehemmter *N* und *V* ein desto größerer Unterschied besteht, ergibt sich von selbst aus dem Gesagten.

Ganz ähnlich sind die Verhältnisse auf Figur 11, bei abwechselnder Einschaltung des Widerstandes: die dickgestrichelte Kurve ist stark nach rechts unten, die dünngestrichelte nach links oben verschoben; ungefähr dazwischen liegt die »spezielle Normalkurve«.

Einen Vergleich zwischen regelloser und abwechselnder Einschaltung des Widerstandes gibt Figur 12, bei der die gestrichelten Kurven die regellose, die strichpunktgezogenen Kurven die abwechselnde Darbietung des Widerstandes enthalten. Die dickgestrichelte Kurve ist bei regellosem Einschalten des Widerstandes eher etwas stärker nach rechts unten verzogen worden als die dickstrichpunktgezogene bei abwechselndem Widerstand; dagegen ist die *N* bei abwechselndem Einschalten des Widerstandes stärker unterschätzt worden; — somit werden die beiden Versuchsbedingungen ungefähr als gleich wirksam für die Beeinflussung der Streckenschätzung zu betrachten sein.

Figur 13 versinnbildlicht die Resultate der Versuche mit serienweiser und abwecheslnder Einschaltung des Widerstandes. Die dickstrichpunktgezogene Kurve ist fast durchweg nach rechts unten, die dünnstrichpunktgezogene nach links oben von den entsprechenden gestrichelten Kurven verschoben. Figur 13 demonstriert folglich deutlich eine größere Beeinflussung der subjektiven Streckengröße bei abwechselndem Einschalten des Widerstandes gegenüber der serienweisen Darbietung desselben. — Doch möchte ich diesen Versuchen noch keine abschließende Bedeutung für die Lösung dieser Frage beimessen, da die Größe des Widerstandes bei Fadenversuchen von dem Druck zwischen Daumen und Zeigefinger des Experimentators abhängt, und es somit nicht ausgeschlossen ist, daß der in den abwechselnden Versuchen erzeugte Widerstand im Durchschnitt zufälligerweise größer gewesen wäre als bei den Serienversuchen.

Das allgemeine Resultat für die Beeinflussung der Streckenschätzung durch Einschaltung eines Widerstandes ist nach allem Mitgeteilten auch bei Fadenversuchen genau das gleiche wie bei den

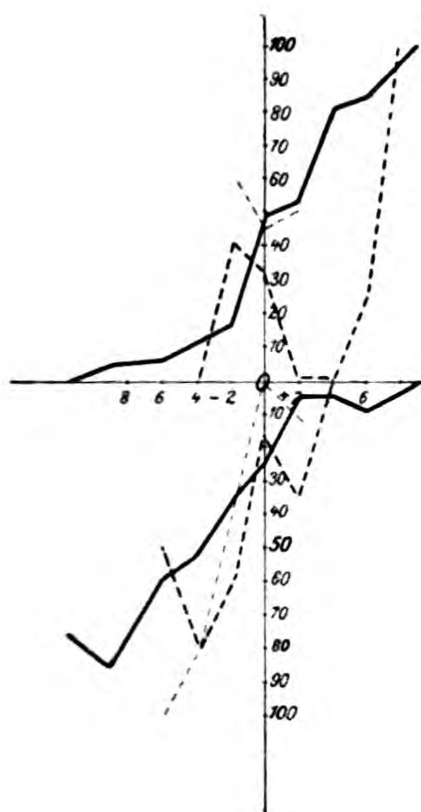


Fig. 9.

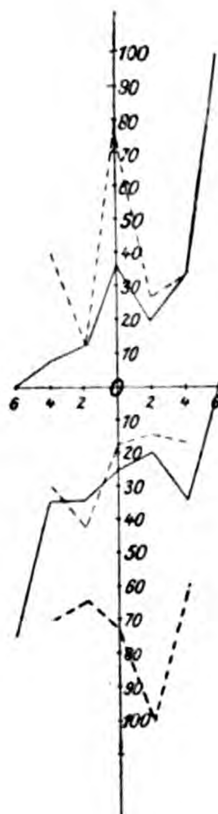


Fig. 10.

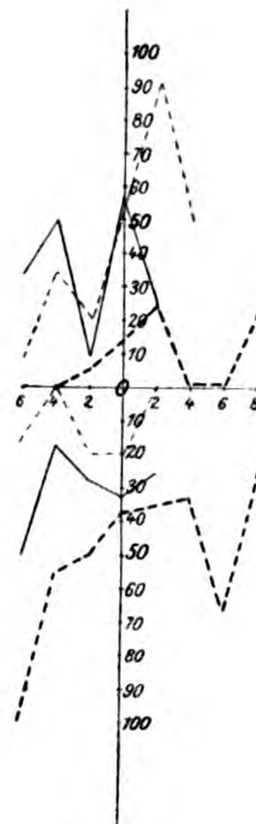
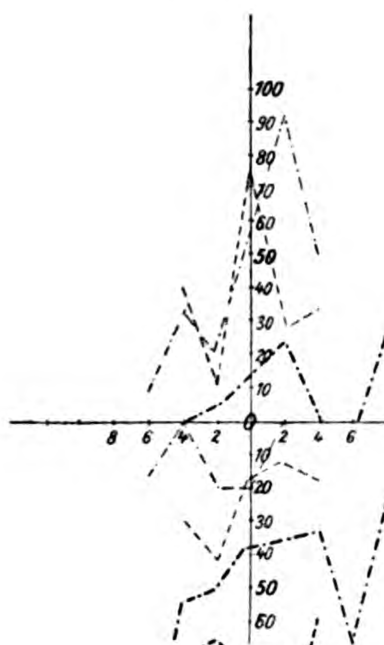
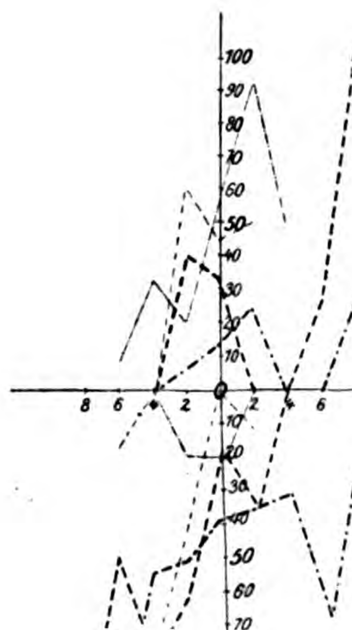


Fig. 11.





vorangehenden Versuchen mit Ausziehen eines Gummibandes oder Heben eines Gewichtes: die gehemmte *N* oder *V* erscheint der Vp. kleiner als eine objektiv gleich große widerstandsfreie Strecke. Doch ist, wie schon oben erwähnt, die Übereinstimmung zwischen den Vp. keine so lückenlose wie bei früheren Versuchsreihen: nicht als ob in den Differentialresultaten Widersprüche auftreten würden, aber die Beeinflussung ist nicht in gleich hohem Maße deutlich hervortretend.

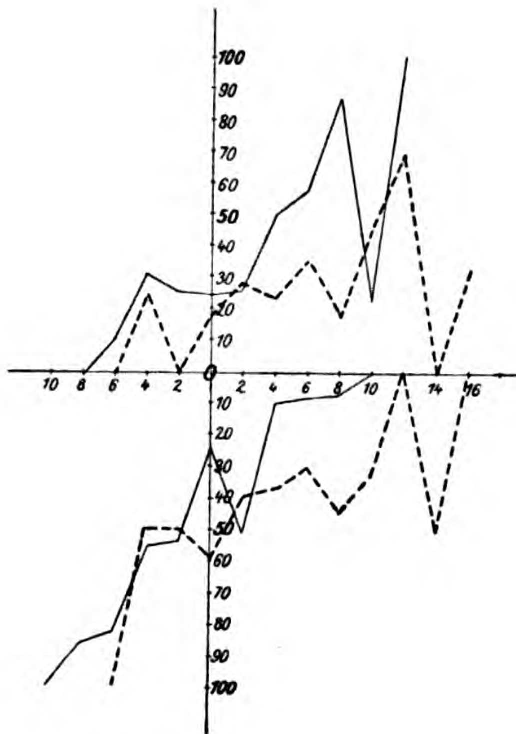
4) Ist unsere Ansicht über die Beeinflussung der subjektiven Streckengröße durch die Anspannung der Muskulatur richtig, so müssen wir die gleichen Resultate auch bei Muskelspannungen erhalten, die auf eine andere Art und Weise als durch Einschalten eines Widerstandes erzeugt worden sind. In den nachfolgenden Versuchsserien wurde nun die Spannung im Ober- und Unterarm durch einen willkürlichen Impuls der Vp. gesetzt, und zwar wurden, um eine größere Parallelität zwischen diesen Versuchen und den Versuchen mit Gewichtshebungen und dem Gummiwiderstand zu bekommen, den Vp. drei verschiedene Anweisungen gegeben: Die willkürliche Innervation der Armmuskulatur hatte entweder auf das Zeichen »bald« zu erfolgen und mußte dann während der Ausführung der ganzen Bewegung gleichmäßig beibehalten werden; — diese Versuche stehen nahe den Gewichtsversuchen. Oder die Vp. hatte die Bewegung bei ganz schlaffer Muskulatur zu beginnen und erst während der Bewegung die Muskelspannung allmählich anwachsen zu lassen, so daß die maximale Anspannung, wie bei den Gummibandversuchen, sich erst am Schlusse der Bewegung ergab. Die dritte Anweisung, die weniger leicht zu befolgen war, bestand darin, daß die Vp. zu Anfang der Bewegung eine sehr große Geschwindigkeit zu erzeugen hatte, die sie dann während der Bewegung allmählich willkürlich hemmen mußte, indem sie die zu Anfang der Bewegung dem Arm und dem ganzen beweglichen Teil des Apparates erteilte Energie überwand; dadurch wurde wiederum, im Unterschied zu den Versuchen der 1. Kategorie, der Zustand der Muskulatur verändert während der Bewegung.

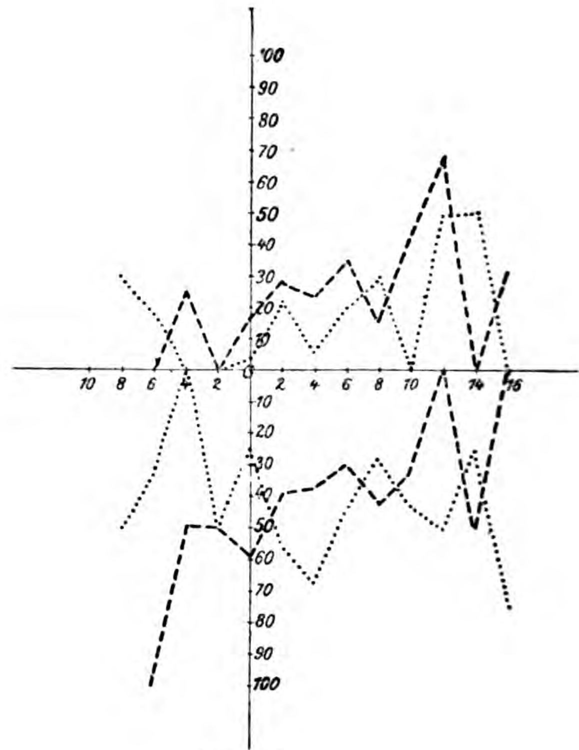
Die Gesamtzahl der Spannungsversuche beträgt 750; sie wurden an 8 Vp. angestellt.

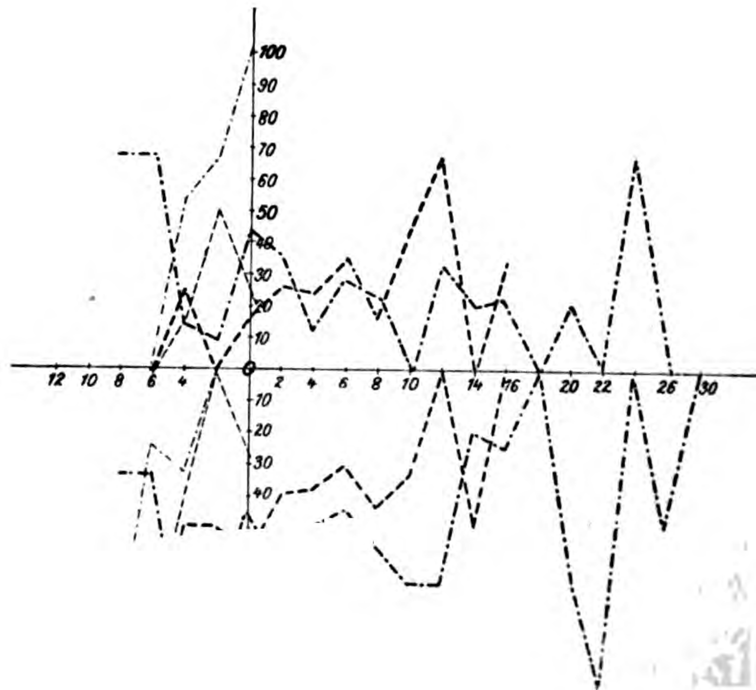
Die Resultate der einzelnen Vp. ergeben folgendes: 7 Vp. liefern übereinstimmend die von uns erwarteten Ergebnisse, indem in allen drei verschiedenen Versuchsanordnungen diejenige Strecke unterschätzt wurde, bei der die Muskulatur in der einen oder anderen Art ange-

spannt war; nur eine Vp. »F.«, mit der allerdings nur wenige Versuche angestellt worden sind, zeigt in den Versuchsanordnungen 1 und 2 keinen deutlichen Einfluß der Muskelspannung auf die Streckenschätzung. Leider mußte diese Vp. mitten in der Durchführung dieser Versuchsanordnungen die Versuche abbrechen, so daß dadurch eine weitere Multiplikation der Beobachtungen an ihr unmöglich geworden war. Die Ausnahmestellung dieser Vp. in den besprochenen Versuchsanordnungen erscheint desto eigentümlicher, als sie bei den Gummiband- und Gewichtsversuchen mit anderen Vp. übereinstimmende Resultate geliefert hat. Da jedoch auch bei dieser Versuchsanordnung nahezu 90% der Vp. übereinstimmend das gleiche Resultat ergeben und bei der Versuchsanordnung 3 die Übereinstimmung wieder eine vollkommene ist, fassen wir wiederum in den Figuren 14, 15 und 16 die Resultate aller Vp. zusammen.

In der Figur 14 ist der Vergleich zwischen der speziellen Normalkurve und den mit gleichmäßiger Muskelspannung ausgeführten Versuchen gezogen. Es stellt sich uns wieder das gewohnte Bild der Verschiebung der dickgestrichelten Linie, gegenüber der dünnausgezogenen Kurve, nach rechts unten dar. Die gestrichelten Linien der Figur 15 bringen die Versuche mit gleichmäßiger Spannung nochmals zum Ausdruck; die strich-punktgezogenen Kurven gehören zu den mit anwachsender Spannung ausgeführten Versuchen. Der Vergleich zwischen den beiden Kurven ergibt in einer deutlichen Art und Weise ein Parallelresultat zu den Gewichts- und Gummibandversuchen: in beiden Fällen ist die Beeinflussung der Streckenschätzung eine viel bedeutendere, wenn die Muskelspannung erst während der Bewegung allmählich anwachsend gesetzt wird. Die strich-punktgezogenen Kurven sind fast durchgängig nach rechts-unten und links-oben von den gestrichelten Kurven verschoben. — Die große Unregelmäßigkeit der dicken Strichpunkt-Kurve wie auch ihr zaghaftes Absteigen nach links-unten (mit einem unerwarteten Aufstieg der Werte für − 6 und − 8 mm) erklärt sich daraus, daß verschiedene Vp. in verschiedenem Maße durch die Versuchsbedingungen beeinflußbar erschienen und bei den weiter links gelegenen Werten (kleine oder sogar negative Unterschiede zwischen *N* und *V*) gerade die weniger beeinflußbaren Vp. in höherem Maße oder ausschließlich beteiligt sind, da die anderen Vp. auf diese Werte begreiflicherweise gar nicht mehr geprüft worden sind. Dieser Umstand muß bei allen Widerstandskurven stets im Auge behalten werden!


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
10 8 6 4 2 0 2 4 6 8 10 14 16
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
Fig. 14.


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
10 8 6 4 2 0 2 4 6 8 10 14 16
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
Fig. 16.


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
12 10 8 6 4 0 2 4 6 8 10 14 16 20 22 26 30
10
20
30
40

In der Figur 16 ist endlich die erste und dritte Versuchsanordnung zum Vergleich gebracht. Die Beeinflussung der Streckenschätzung stellt sich in den beiden Versuchsanordnungen ungefähr gleich: beide zeigen eine deutliche Tendenz zur Unterschätzung der Bewegung mit Muskelanspannung; dieselbe ist aber in Versuchsanordnung 3 kaum bedeutender als in der 1. Versuchsanordnung. Dieses Resultat wird begreiflich gemacht, wenn man bedenkt, daß erstens die bei der Versuchsanordnung 3 in Betracht kommenden Muskelspannungen viel weniger stark waren als bei Versuchen mit gleichmäßig andauernder, manchmal sehr starker Muskelspannung; zweitens, daß das Nachkommen der Anweisung 3 für fast sämtliche Vp. mit großen Schwierigkeiten verbunden war. Dieser letztere Umstand hat die Genauigkeit der Schätzung überhaupt sehr beeinträchtigt, so daß die punktierte Kurve bei den links liegenden Minuswerten nahezu die gleichen Prozentzahlen der »größer«- und »kleiner«-Urteile aufweist, wie bei den rechts von der Null gelegenen Pluswerten (!); beachte auch das oben zur Erklärung dieser Unregelmäßigkeit Gesagte.

Das allgemeine Ergebnis der Versuche mit willkürlicher Muskelspannung ist also genau dasselbe, wie es bei Widerstandsversuchen erhalten worden ist; jedoch wird die Größe der Beeinflussung, wie sie bei dem Gummibandversuche auftrat, nicht erreicht, dies kann mit als ein Kriterium bei der Entscheidung der Frage nach der letzten Ursache der Unterschätzung betrachtet werden; würde nämlich diese letzte Ursache in der Ablenkung der Aufmerksamkeit zu suchen sein, so müßte die Unterschätzung bei den zuletzt besprochenen Versuchsanordnungen größer ausfallen als bei den Widerstandsversuchen, da die Anspannung der Muskulatur nicht geringer, die Ablenkung der Aufmerksamkeit dagegen zweifellos größer war. Die endgültige Aufklärung über die Bedeutung der Aufmerksamkeitsablenkung für die Auffassung der Streckengröße wollen wir jedoch den weiter unten zu besprechenden Versuchen mit willkürlich gesetzter Aufmerksamkeitsablenkung überlassen.

5) Die Bewegung mit Überwindung eines Widerstandes und auch diejenige bei angespannter Muskulatur wurde nicht selten langsamer als die freie Bewegung ausgeführt; man könnte darin ebenfalls eine Ursache zur Unterschätzung derselben erblicken, wenn auch diese

keit ausgeführt wurde; zweitens Versuche mit passiven Bewegungen bei möglichst gleichmäßiger Geschwindigkeit, wobei der Vp. zugleich die Anweisung gegeben war, gegen die Verschiebung ihres Armes einen beträchtlichen Widerstand zu leisten.

Wir wollen zunächst die 2. Kategorie der Versuche besprechen. Da der Experimentator sich bemühte, beide Bewegungen mit möglichst gleicher Geschwindigkeit zurückzulegen, fällt der Einwand der Verschiedenheit in den Geschwindigkeiten bei *N* und *V* in dieser Versuchskategorie weg. Andererseits wurde durch den Gegendruck, der von der Vp. der Bewegung entgegengesetzt wurde, eine Anspannung in derMuskulatur zustande gebracht. — Da die Resultate für alle 7 Vp. (inkl. Vp. »F«, die bei der früheren Versuchsanordnung eine gewisse Abweichung zeigte) völlig übereinstimmend im Sinne einer Unterschätzung der mit Gegendruck ausgeführten Bewegung ausgefallen sind, sind die Ergebnisse in Figur 17 für alle Vp. vereinigt worden. Ein Blick auf die Figur 17 belehrt über den außerordentlich hohen Grad der Unterschätzung bei Gegendruck: die gestrichelte Kurve ist gegenüber der allgemeinen und der speziellen Normalkurve weit nach rechts unten verrückt. Die Anzahl der durch die Kurve versinnbildlichten Versuche beträgt 267.

6) Das Resultat der allerdings nur 155 Versuche, bei denen die eine Bewegung mit kleiner Geschwindigkeit ausgeführt wurde, ist im Gegensatz zu den bis jetzt besprochenen Versuchsergebnissen durchaus nicht einheitlich. Die verschiedenen Vp. widersprechen sich in ihren Resultaten, die übrigens bei keiner Vp. sehr deutlich ausgesprochen nach der einen oder anderen Richtung hinweisen. Jedoch ergeben die Mittelwerte für alle Vp., wie sie in der Figur 18 zum Ausdruckgebracht worden sind, eine ziemlich deutliche Unterschätzung der langsam zurückgelegten Strecke. Der Grad der Unterschätzung bleibt aber hinter der Unterschätzung bei Versuchen mit Muskelspannung weit zurück, so daß auch nach der Figur 18 nicht an eine Zurückführung der von uns früher erhaltenen Unterschätzung auf Geschwindigkeitsunterschiede zwischen Normal- und Vergleichsstrecke gedacht werden kann; um so weniger, als ja die Unterschiede in der Geschwindigkeit bei Muskelspannungsversuchen durchaus nicht immer aufgetreten sind (siehe z. B. Fig. 17). (Über den Einfluß der Geschwindigkeit auf Strecken-

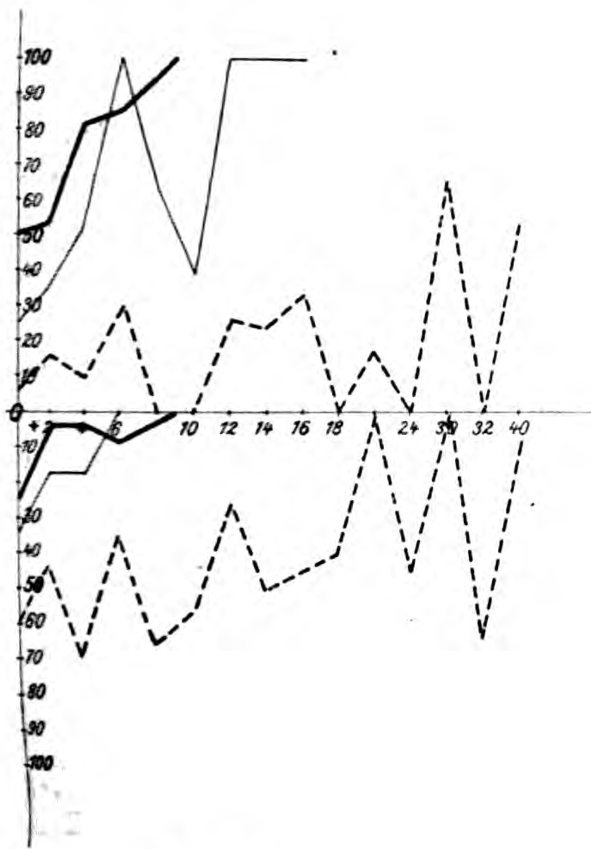


Fig. 17.

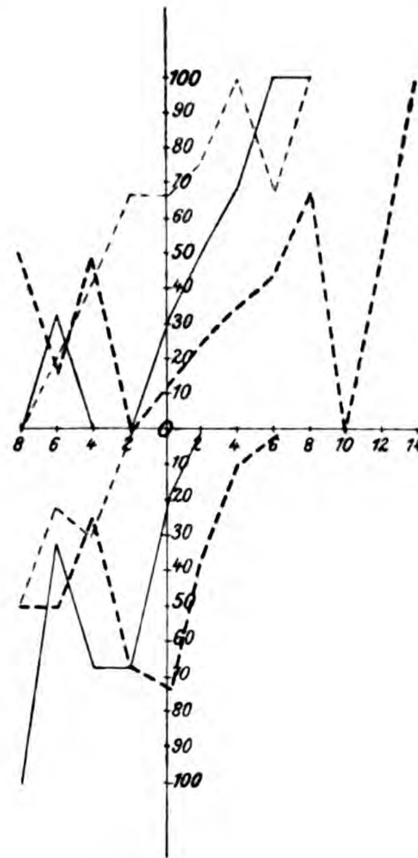


Fig. 18.

Wir hätten nun noch Versuche zu besprechen, bei denen die Aufmerksamkeit der Vp. von der Auffassung der Bewegung absichtlich abgelenkt wurde, zur Feststellung einer ev. Beeinflussung der Streckenschätzung durch Aufmerksamkeitsablenkung. Es wurden hierfür 2 Versuchsanordnungen in Anwendung gebracht.

7) Wir suchten zuerst eine Versuchsanordnung hersustellen, bei der die Aufmerksamkeit der Vp. in ähnlicher Art und Weise zwischen Streckenauffassung und einer anderen Tätigkeit gespalten wäre, wie dies bei Versuchen mit Überwindung eines Widerstandes der Fall war. Zu diesem Zwecke erhielt die Vp. in die linke Hand (die rechte führt die Bewegung aus) eine Sandow's Spring-Grip-Hantel; dieselbe ist der Länge nach in 2 Hälften gespalten, in den Zwischenraum können verschieden starke Federn eingesetzt werden, die beim Erfassen der Hantel und Schließen der Faust zusammengedrückt werden, indem zugleich die beiden Teile der Hantel aneinandergepreßt erscheinen. Während nun die Vp. mit dem rechten Arm die gewohnten

Zeichen »bald« hin zusammenzudrücken und den Druck während der Ausführung der Bewegung beizubehalten — entsprechend den Spannungsversuchen mit gleichmäßiger Spannung, oder sie hatte das Zusammenpressen der Hantel erst während der Ausführung der Bewegung mit dem rechten Arm zustande zu bringen — entsprechend den Versuchen mit allmählichem Anwachsen der Spannung des bewegten Armes. — Die Anzahl der Versuche beträgt 204; sie wurden an 5 Vp. ausgeführt.

Die Resultate dieser Versuche, die auch für einzelne Vp. gar keine bestimmte Beeinflussung der Streckenauffassung durch die beschriebene Versuchsanordnung aufweisen, sind als Mittelwerte für alle Vp. in den Figuren 19 und 20 dargestellt.

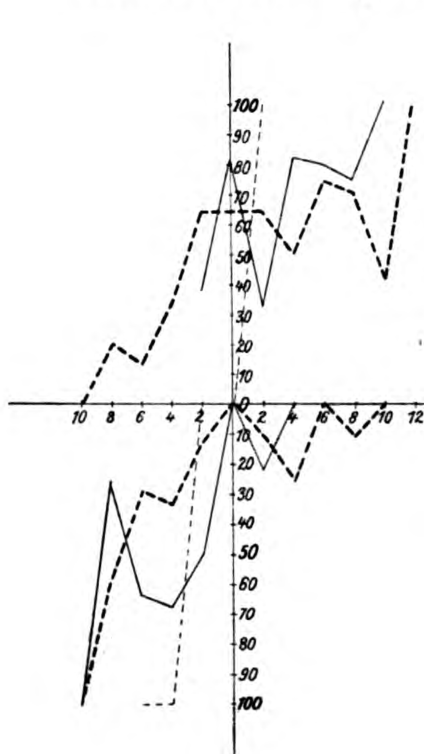


Fig. 19.

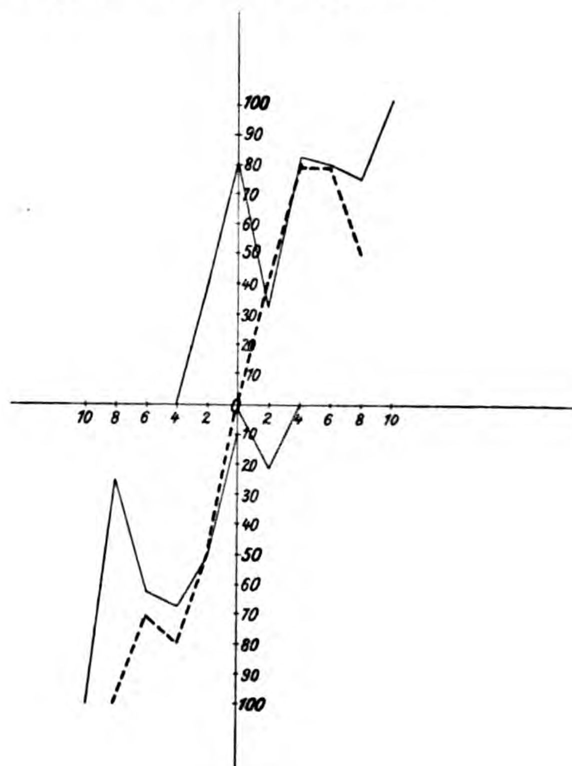


Fig. 20.

Wir sehen, daß in der Figur 19, in der die Versuche mit gleichmäßigem Druck versinnbildlicht werden, alle 3 Kurven durcheinanderlaufen, keine derselben weist die charakteristische Verschiebung nach rechts-unten oder links-oben auf (ausgezogen: spezielle Normalkurve; dickgestrichelt: Beeinflussung bei V; dünngestrichelt: bei N). — Das Gleiche ist zu sagen von den beiden Kurven der Figur 20. Da bei diesen Versuchen die Muskelanspannung

des linken Armes eher etwas größer war, als sie im rechten durch das Überwinden des Widerstandes gesetzt wurde, und auch die Aufmerksamkeitsteilung eher eine größere sein mußte, da sie zu gleicher Zeit dem rechten und linken Arm zugewandt werden mußte, so ist die Bedeutung der Aufmerksamkeitsablenkung für unsere Widerstandsversuche sicher gleich Null zu setzen. — Es muß übrigens noch gesagt werden, daß laut den Aussagen der Vp., — die in ausgiebiger Weise gemacht wurden, in der vorliegenden Arbeit aber nicht weiter verwertet werden sollen, — eine eigentliche Ablenkung der Aufmerksamkeit durch die Widerstandsüberwindung überhaupt nicht erzeugt wurde.

8) Bei der zweiten Versuchsanordnung wurde die Aufmerksamkeit der Vp. in noch viel stärkerem Maße von der Auffassung der Streckengröße abgelenkt. Dies wurde folgendermaßen erreicht: vor die Vp. wurde ein Kymographion mit wagerechter Trommel aufgestellt; die Trommel war mit einem Papierstreifen überzogen, auf dem parallel zur Trommelachse Striche gezogen waren, deren Abstand mäßig variiert war. Zwischen Vp. und Trommel wurde ein Kartonschirm mit einem länglichen wagerechten Fenster aufgestellt. Die Vp. konnte durch dieses Fenster jeweilen nur einen einzigen wagerechten Strich erblicken. — Wurde nun die Trommel in Bewegung gesetzt, so gingen in mehr oder weniger raschem Tempo die Striche am Fenster vorbei, und die Vp. hatte die Aufgabe, die vom Zeichen »bald« oder »jetzt« bis zum Schlusse der Bewegung vorbeigegangenen Striche zu zählen und das Resultat am Schlusse des Versuches mitzuteilen. Diese Art der Aufmerksamkeitsablenkung erwies sich als ausgezeichnet. Gegenüber den gewöhnlich zu diesem Zwecke angewandten Methoden weist sie hauptsächlich folgenden Vorteil auf: Gibt man der Vp. zur Ablenkung ihrer Aufmerksamkeit irgendeine Aufgabe zu erfüllen, so fällt es der Vp. sehr schwer, sobald das Zeichen »jetzt« ertönt und der neue Reiz geboten wird, mit der Aufmerksamkeit ganz bei der ursprünglichen Aufgabe zu verbleiben und nicht, wenigstens durch ein blitzartiges Hinlenken der Aufmerksamkeit, den dargebotenen Reiz mit zu beachten; wir werden später — im Anhange — sehen, daß dieser Umstand sehr viele, mit Ablenkung der Aufmerksamkeit ausgeführte Versuche völlig wertlos macht. — Ein solches Wegwenden der Aufmerksamkeit von der gestellten Aufgabe kann bei unserer Versuchsanordnung nicht stattfinden, da dadurch die Aussage der Vp. über die am Fenster vorübergegangenen Striche, bei einer raschen Aufeinanderfolge derselben, sofort unsicher

und unrichtig wird. Der Experimentator hat folglich ein ausgezeichnetes Mittel zur Kontrolle der Gleichmäßigkeit in der Aufmerksamkeitsablenkung. — Außerdem braucht die Vp. sich nicht besonders anzustrengen, um ihre Aufmerksamkeit beim Auffassen und Zählen der Striche zu behalten, da ihre allgemeine Einstellung und das rasche Auftreten und Verschwinden der Striche vollkommen genügen, um die Aufmerksamkeit der Vp. selbst im Augenblicke des Auftretens eines neuen Reizes beim Zählen der Striche zu behalten (jeder neu auftretende und bald verschwindende Strich bildet ja ebenfalls einen neuen Reiz!). Die Vp. empfindet dabei unmittelbar, daß jede geringste Ablenkung der Aufmerksamkeit von den vorübergleitenden Strichen ihr die richtige Auffassung derselben unmöglich macht. — Weitere Vorteile dieser Methode bestehen darin, daß diese Aufgabe der Vp. zu beliebigen Zeiten geboten werden kann und die Aufmerksamkeit der Vp. von derselben momentan gefesselt wird. Ferner kann durch die verschiedene Geschwindigkeit der Trommelumdrehung der Grad der Aufmerksamkeitsablenkung beliebig variiert werden; — ebenso kann das verschiedene Auffassungsvermögen der verschiedenen Vp. vollkommen berücksichtigt werden.

In der Tat geben alle Vp. übereinstimmend an, daß in der besprochenen Art und Weise die Aufmerksamkeit während des ganzen Versuches gleichmäßig abgelenkt bleibt. Übrigens verlangen unsere Versuche nicht einmal eine überaus große Gleichmäßigkeit in der Aufmerksamkeitsablenkung: die Bewegung des Armes in der Normal- und Vergleichsstrecke dauert etwa 1—2 Sekunden; sollte nun die Vp. während der Bewegung ein- oder zweimal einen kurzen Aufmerksamkeitsblick dem bewegten Arme zukommen lassen, so würde ihr das für die Abschätzung der ganzen Strecke doch völlig nutzlos bleiben, da die Auffassung der Streckengröße, wie wir dies in unserer früheren Arbeit zu zeigen suchten, sich nicht auf die Auffassung von Anfangs- und Endlage zurückführen läßt, sondern gleichsam eine Integration über unendlich viele Bewegungsdifferentiale bildet. — Somit können wir überzeugt sein, daß wir es bei unseren Versuchen tatsächlich bei der Ausführung der einen der beiden

so ist die Tendenz der Unterschätzung der bei abgelenkter Aufmerksamkeit ausgeführten *V* unverkennbar: die dickgestrichelte Kurve ist deutlich nach rechts-unten verschoben, während die dünngestrichelte Kurve, mit unaufmerksamer *N*, eher die Tendenz nach links-oben aufweist. Die Figur 22 mit passiven Bewegungen gibt kein deutliches Bild der Beeinflussung der Streckenschätzung durch Aufmerksamkeitsablenkung wieder, da die dickgestrichelte Kurve, die bei den Werten mit größerer *V* eine Unterschätzung derselben (bei abgelenkter Aufmerksamkeit) aufweist, nicht einen entsprechend größeren Prozentsatz der »kleiner«-Urteile bei objektiver

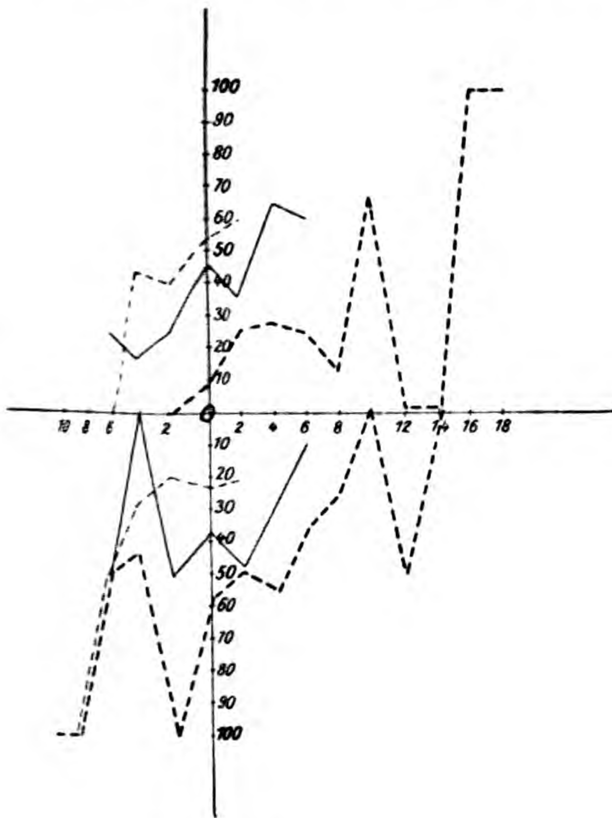


Fig. 21.

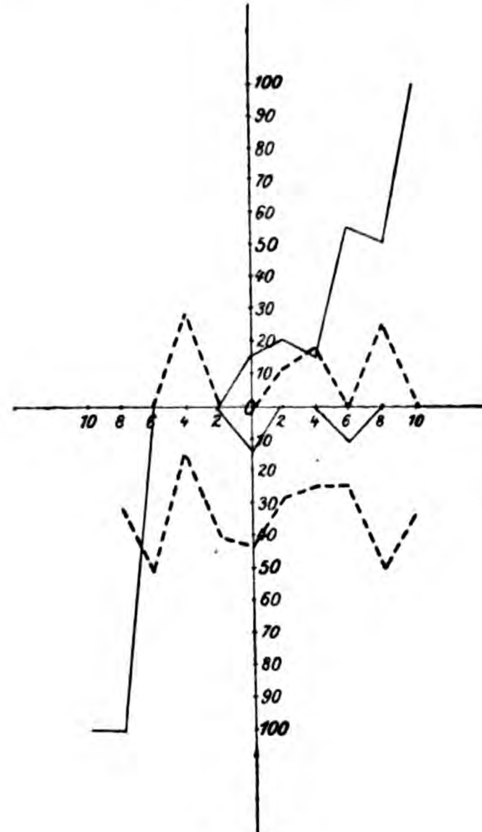


Fig. 22.

Verkleinerung der Vergleichsstrecke zum Ausdruck bringt. Die Schätzung scheint eben im allgemeinen sehr ungenau auszufallen. Eine Neigung zur Unterschätzung ist jedoch trotzdem in der dickgestrichelten Kurve wahrscheinlich.

Diese Überschätzung der aufmerksam aufgefaßten Strecke ist an und für sich eine sehr interessante Erscheinung, die wir im Anhang noch in einem anderen Zusammenhang besprechen wollen; selbstredend ist sie aber nicht imstande, unsere Ansicht über die Bedeutung der Aufmerksamkeitsablenkung bei unseren Widerstands-

haben wir es mit dem höchsten Grade der Aufmerksamkeitsablenkung zu tun, während bei den Widerstandsversuchen die Vp. eine merkbare Aufmerksamkeitsablenkung überhaupt in Abrede stellen; trotzdem ist bei Widerstandsversuchen (namentlich bei Anwendung des Gummibandwiderstandes) die Beeinflussung der subjektiven Streckengröße eine viel bedeutendere, als dies bei den Versuchen mit willkürlich abgelenkter Aufmerksamkeit der Fall ist. — Nach all den Versuchen, die uns über die Bedeutung der Aufmerksamkeitsablenkung bei Streckenschätzung aufklären sollten, sind wir somit genötigt, eine andere Erklärung als die Wirkung der Aufmerksamkeitsablenkung für die so stark ausgesprochene Unterschätzung der mit einer gewissen Muskelanstrengung zurückgelegten Strecke zu suchen.

9) Bevor wir unsere hierauf bezügliche Ansicht ausführen und begründen, seien noch zwei Versuchsanordnungen erwähnt, die allerdings nur mit sehr wenig Versuchen (84 und 96 Versuche) durchgeführt worden sind. Ausgehend von dem Gedanken, daß beim Beachten der mehr oder weniger weit vom Ellenbogengelenk gelegenen Teile des Unterarmes der Weg des beachteten Teiles und somit auch die ganze Bewegung größer oder kleiner erscheinen könnte, wurde der Vp. die Anweisung gegeben, bald auf die Hand, bald auf die in der Nähe des Ellenbogens gelegenen Partien des Unterarmes zu achten. Bei der geringen Zahl von 84 Versuchen sind wir natürlich nicht im stande, irgendeine abschließende Behauptung über den Einfluß der beiden Einstellungen der Vp. auszusprechen; jedoch scheint nach dem vorliegenden Material eine Tendenz zur Unterschätzung der Bewegung, bei der die in der Nähe des Ellenbogens gelegenen Armteile beachtet wurden, nicht aufzutreten.

10) Desgleichen gaben kein bestimmtes Resultat die unter folgenden Bedingungen ausgeführten 96 Versuche. Die Oberarmmuskulatur der Vp. wurde durch eine zu diesem Zwecke angefertigte Vorrichtung etwas zusammengepreßt. Wir erwarteten, daß durch die auf diese Weise in der Muskulatur gesetzten Empfindungen die UE. verkleinert werden würde. Jedoch scheint, soweit aus den wenigen Versuchen zu ersehen ist, die angewandte Beeinflussung der Muskulatur zu oberflächlich und zu wenig intensiv gewesen zu sein, denn eine Veränderung der UE. ist bei den angestellten Versuchen nicht zutage getreten.

C.

In den Kolonnen I—V der Tabelle S. 82/83 haben wir, zur allgemeinen Übersicht über die gewonnenen Resultate, die Ergebnisse derjenigen Versuchsanordnungen zusammengestellt, bei denen eine starke Unterschätzung aufgetreten ist. In den Kolonnen VI—VIII sind die Resultate der Versuche vereinigt, bei denen die Versuchsbedingungen keine stark ausgesprochene Beeinflussung der Streckenschätzung mit sich brachten. Dabei sind stets Mittelwerte für alle Unterabteilungen der betr. Versuchsanordnung in der entsprechenden Kolonne ausgedrückt worden. So vereinigt z. B. die Kolonne für den Gummibandwiderstand die Versuche »mit« und »ohne« Vorwissen der Vp., sowie auch die »mit Vordruck« angestellten Versuche.

Man rufe sich nun die früher mitgeteilten Kurven ins Gedächtnis zurück oder betrachte und vergleiche des genaueren die Kolonnen I—V mit denjenigen VI—VIII und man wird sich leicht von der Richtigkeit unserer Behauptung überzeugen, daß die bei den Versuchen I—V wirksamen Faktoren mit denjenigen, die bei Kolonne VI—VIII in Betracht kommen, nicht identisch sein können.

Sind wir aber nicht imstande, die Unterschätzung der gehemmten Strecke auf das Konto der Aufmerksamkeitsablenkung oder einer Variation in der Geschwindigkeit zu setzen, so bleibt uns nichts anderes übrig, als die Ursache der Verkleinerung des Streckeneindruckes in den Vorgängen zu suchen, die sich im bewegten Glied selbst abspielen. — Die Haut des Unter- und Oberarmes wird durch das Einschalten des Widerstandes nur indirekt und unwesentlich beeinflußt, indem durch die Anspannung der Muskulatur auch die Spannungsverhältnisse der Haut etwas verändert werden; — selbstredend kann an eine Zurückführung der in den Widerstandsversuchen zum Ausdruck kommenden starken Unterschätzung auf diese unbedeutende Hautmodifikation nicht gedacht werden. — Was die Gelenkenden anbetrifft, so werden dieselben bei Widerstandsversuchen etwas stärker aneinandergedrückt. Nun wissen wir nach den auf S. 32 berichteten Versuchen, daß Patienten, deren Bewegungsempfindungen schon verloren gegangen sind, durch ein stärkeres Zusammenpressen der Gelenkenden manchmal noch in den Stand gesetzt werden, Bewegungen aufzufassen. Es ist daher nicht leicht denkbar, daß in unseren Versuchen das gerade Gegenteil

	I			II a			II b			III			IV		
	Gummiband			Gewicht 120 g			Gewicht 2250 g			Faden			Muskelspannung		
	V	*O*	*N*	*V*	*O*	*N*	*V*	*O*	*N*	*V*	*O*	*N*	*V*	*O*	*N*
	44														
30—40	44												100		
	11														
	25												33		
25	75												42		
													25		
	58			42			100						20		
20	27			58									20		
	15												60		
	29				100								18		
16	60			75			100						49		
	11			25									33		
	8	53			60		100						23		
14	71	47		63	40								45		
	21			37									32		
	32	69		50	60		25						50	100	
12	44	31		50	40		50						11		
	24						25						39		
	17	63		17	40		25	80					14	25	
10	39	13		47	40		50	20					37	75	
	44	24		36	20		25						48		
	6	33		17	84		21	70		25			22	86	
8	57	67		67	16		36	10		50			36	7	
	37			16			43	20		25			42	7	
		68		42	42		20	60			100		28	58	
6	24	16		25	46		30	30		33			33	34	
	76	16		33	12		50	10		67			39	8	
	13	36	100	17	53		18	55			33	42	14	50	
4	30	39		42	28		36	22		54	33	50	34	40	
	57	24		41	19		46	22		46	33	8	52	10	
	18	20	50	25	21		17	50		12	23	60	29	25	
2	25	43	50	42	28		33	17		20	55	34	18	25	
	57	37		33	51		50	33		68	22	6	53	50	
	8	19	100		27	46		40		7	46	66	22	24	61
0	27	57		42	39	54	23	40		37	24	16	36	52	25
	65	24		58	34		77	20		56	30	18	42	24	14
		27	56	33		42				3	10	15	3	26	58
— 2		34	24			45	50			40	59	54	39	22	42
	100	39	20	67	100	13	50			57	31	31	58	52	
		12	46			46					28	36	13	30	37
— 4		42	35			42		100		37	45	49	42	15	27
		46	19		100	12	100			63	27	15	45	55	36
			43			29					16	8	28	13	
— 6		10	43			12					21	75	17	6	37
		90	14			59	100	100		100	63	17	55	81	63
			18										48		
— 8			70			25							10	14	
		100	12			75							42	86	100
			39												
—10			35												
			26												
			46												
—12			13												
			41												
—14			77												
			23												
—16															

	Passiv mit Gegendruck		Sehr langsam			Mit Hantel in der linken Hand			Abgelenkte Aufmerksamkeit		
	Ggdr.	ohne	*V*	*O*	*N*	*V*	*O*	*N*	*V*	*O*	*N*
40	53 39 8										
32	37 63										
30	67 33										
24	56 44										
20	17 83										
18	60 40								100		
16	33 22 44	100							100		
14	25 25 50	100	100						100		
12	27 46 27	100	50 50			100			50 50		
10	42 58	40 60	100			43 57	100		67 33		
8	33 67	62 38	67 33	100	100	60 35 5	75 25		12 63 25		
6	30 35 35	100	43 57	100	67 33	78 22	80 20		24 40 36	60 30 10	
4	10 20 70	54 27 18	36 54 10	67 33	100	65 23 12	83 17		27 18 55	64 7 29	
2	16 40 44	36 45 18	26 37 37	50 50	75 25	52 42 6	33 44 23	100	25 25 50	35 18 47	60 20 20
0	5 35 60	26 40 34	14 14 72	33 50 17	67 33	32 68	83 17	100	8 33 58	44 19 37	55 22 22
− 2			33 67	33 67	67 33	32 37 31	38 12 50	100	100	25 25 50	40 40 20
− 4			50 25 25	33 67	42 29 29	16 27 57	33 67	100	14 43 43	17 83	43 28 28
− 6			17 33 50	33 33 33	22 55 22	15 35 50	37 63	100	50 50	25 25 50	50 50
− 8			50 50	100	50 50	10 10 80					
−10											

davon auftreten würde und der aus den Gelenkflächen stammende Bewegungseindruck bei einem stärkeren Aufeinanderpressen der Gelenkenden sich vermindern würde, anstatt umgekehrt deutlicher hervorzutreten.

Es bleibt uns also nichts anderes übrig, als für das Entstehen unseres Phänomens Sehnen- und Muskelempfindungen verantwortlich zu machen. Wir wollen uns vorderhand nicht darauf einlassen, auszuführen, wie dies im einzelnen gedacht werden kann, einleuchtend ist es aber, daß, wenn sich in der Muskelfaser zugleich zwei Vorgänge — der Spannung einerseits und der Kontraktion oder Dehnung andererseits abspielen, das Entstehen klarer und deutlicher Kontraktions- (Dehnungs-), d. h. Bewegungsempfindungen behindert werden kann.

Wir können somit nicht umhin, als das Hauptresultat unserer Arbeit die Zurückführung der beschriebenen Täuschung auf Muskel- und Sehnenempfindungen zu betrachten und die daraus sich ergebende Notwendigkeit, denselben auch allgemein eine größere Bedeutung für das Zustandekommen eines Bewegungseindruckes zuzusprechen, als dies in der Psychologie, seit der Arbeit von A. Goldscheider, allgemein üblich geworden war.

Anhang.

Über die Abhängigkeit der Empfindungsintensität von der Aufmerksamkeit.

Wir wollen hier im Anschluß an die oben besprochenen Versuche mit Aufmerksamkeitsablenkung noch über eine weitere Versuchsanordnung berichten, die vielleicht zur Klärung einer der interessantesten Fragen der Psychologie dienen könnte. Wir meinen die Frage nach der Empfindungsintensität in Abhängigkeit von dem der Empfindung zugewandten Aufmerksamkeitsgrad.

Die Geschichte dieser Frage soll nur ganz kurz berührt werden. Die meisten bedeutenden Psychologen, so J. Mill, Wundt, Külpe, Ebbinghaus, Lipps und andere, haben zu ihr Stellung genommen. Sie bildet das Thema der Dissertation von G. E. Müller. Die Ansichten der genannten Forscher über die Beeinflussung der Empfindungsintensität durch die Aufmerksamkeit sind häufig diametral

entgegengesetzt. Dabei werden dieselben in den mehr theoretischen Entwicklungen häufig bloß durch gelegentliche Beobachtungen des täglichen Lebens gestützt; wir wollen daher, nachdem wir nur kurz die Ansicht von Lipps erwähnt haben werden, zu den rein experimentellen Arbeiten von Münsterberg[1]) und Hamlin[2]) übergehen.

Lipps bestreitet mit Entschiedenheit die Erhöhung der Empfindungsintensität bei stärkeren Aufmerksamkeitsgraden. Der Ton einer Hausklingel, — welche gezogen wird, während er in seine Arbeiten vertieft ist, — erscheint ihm nicht weniger intensiv, sondern nur weniger bewußt, als es der Fall ist, wenn er den Klingeltönen seine volle Aufmerksamkeit zuwendet. Dies ist der springende Punkt der Auseinandersetzungen von Lipps: er weist darauf hin, wie leicht wir — sowohl während der Selbstbeobachtung als nachher bei der Verarbeitung derselben — Intensität und Bewußtheit miteinander vermengen. In Wirklichkeit könne aber die Aufmerksamkeit nur die Bewußtheit, — nicht um das mindeste die Intensität einer Eg verändern.

Eine ausführlichere Besprechung der theoretischen Ansichten über die betr. Frage, sowie überhaupt des in der Literatur schon vorhandenem Materiales, wollen wir für eine spätere Arbeit ersparen und hier nur noch kurz auf die Arbeit von Münsterberg und Hamlin eingehen.

Münsterberg kommt am Schlusse seiner Versuche zu dem überaus merkwürdigen Ergebnis, daß die unaufmerksam aufgefaßten Reize nicht, wie man das a priori vermuten könnte, unter-, sondern überschätzt werden. Die Erklärung dieser sonderbaren Erscheinung, die von Münsterberg und anderen Forschern in theoretischen Überlegungen gesucht wurde, findet sich in einfacher Weise gegeben in der Arbeit von Hamlin. Dieser Forscher führte die Versuche von Münsterberg unter den gleichen Bedingungen noch einmal durch, verwertete zugleich aber in ausgiebiger Weise die Aussagen der Vp. Dabei stellte es sich nun heraus, daß durch die gewöhnlichen Methoden der Aufmerksamkeitsablenkung, wie Rechnen, Lesen, Aufgabenlösen usw., es rein unmöglich ist, eine gleichmäßige Ablenkung der Aufmerksamkeit zustande zu bringen: sobald der zu vergleichende Reiz gesetzt wird, wendet sich die Aufmerksamkeit, in einem blitzartigen Hin und Wieder-zurück, dem

---

1) Psychological Review, Vol. I, 1894, S. 39—44.

2) The american Journal of Ps., Vol. VII, Oktober 1896.

betr. Reize zu. Es könnte nun die Frage entstehen, ob eine so kurze Aufmerksamkeitszuwendung zur Beurteilung der Empfindungsintensität genügen kann. Zur Entscheidung dieser Frage verwendete Hamlin sehr kurz dauernde Reize, deren Intensität verglichen werden mußte, und fand, daß die UE. unter diesen Umständen gar keine Einbuße erleidet. — Damit war nun nicht nur die theoretische Bedeutung der Münsterbergschen Resultate erschüttert, sondern zugleich auch die Möglichkeit einer weiteren Untersuchung auf besagtem Gebiet überhaupt in Frage gestellt, da man dabei stets mit dem Auftreten solcher Aufmerksamkeitsschwankungen zu rechnen haben würde.

Will man sich trotzdem an die Untersuchung des Einflusses einer Aufmerksamkeitsablenkung auf die Empfindungsintensität heranwagen, so hat man folglich vor allem zwei Bedingungen zu erfüllen. Erstens muß die Art und Weise der Aufmerksamkeitsablenkung so gewählt werden, daß die Aufmerksamkeit an die ablenkende Aufgabe möglichst fest gebunden bleibt, und eine ev. Schwankung derselben von Vp. und Experimentator leicht kontrolliert werden kann. Wir haben oben bei der Besprechung der Aufmerksamkeitsversuche mit Streckenschätzungen unsere Methode der Aufmerksamkeitsablenkung erläutert und darauf hingewiesen, daß sie diesen Forderungen in einem weitgehenden Maße entspricht.

Zweitens aber müssen auch die Reize so gewählt werden, daß die Beurteilung ihrer Intensität nicht durch ein momentanes Zulenken der Aufmerksamkeit erledigt werden könnte. — Als Reize dienten uns bei den jetzt zu besprechenden Versuchen gehemmte Bewegungen, die in der gleichen Art und Weise wie in den vorangehenden Versuchen ausgeführt wurden, nur daß die Vergleichsbewegung nicht in der Fortsetzung der Normalbewegung, sondern über der gleichen, auch der Länge nach stets konstant gehaltenen Strecke ausgeführt wurde. Bei beiden Bewegungen hatte die Vp. einen Gummibandwiderstand zu überwinden. Die Aufmerksamkeit wurde bald bei der ersten, bald bei der zweiten Bewegung in oben beschriebener Weise abgelenkt; die Vp. hatte dabei die Größe des Widerstandes bei N- und V-Bewegung aufzufassen und miteinander zu vergleichen. Sie hatte aber nicht etwa die anwachsende Stärke des Widerstandes zu Anfang oder am Schlusse der beiden Bewegungen zu vergleichen, sondern sie mußte gleichsam eine Integration über die während der ganzen Bewegung stattgehabte Anstrengung ausführen und die beiden Integrale miteinander vergleichen. Mit anderen Worten, es wurde verglichen die bei der ersten

und zweiten Bewegung geleistete Gesamtarbeit; da aber der Weg stets der gleiche blieb, so konnte als Arbeit die Summe der Anstrengungs- und Druck-Egen betrachtet werden. Unter diesen Umständen konnte eine momentane Aufmerksamkeitszuwendung zu den zu vergleichenden Reizen von keinem Nutzen sein, da ja die Reizintensität sich in einem fort veränderte. —

Es muß allerdings hier schon gesagt werden, daß in den »psychologischen Arbeitsbegriff« die Dauer der Bewegung mit hineingehört, und die Größe der Arbeit sich nicht nur mit Kraft und Weg wie in der Physik, sondern auch mit der Dauer verändert. Diese letzte Abhängigkeitsbeziehung ist in den vorliegenden Versuchen noch nicht auf die Probe gesetzt worden, so daß beim Ziehen der Schlußfolgerungen aus unseren Versuchen nicht nur die zu geringe Zahl derselben (insgesamt 483 Versuche), sondern auch der noch nicht untersuchte Zeitfaktor im Auge behalten werden muß.

Um dem oben erwähnten Einwand von Lipps zu entgehen, wurde den Vp. gesagt, daß der Gegenstand ihres Vergleiches nicht die subjektiven Egen, sondern die Stärke des Gummibandes sein soll. — Dadurch bekommt die Einstellung der Vp. von vornherein eine objektive Wendung und es würde, — sollte Lipps mit seinen Überlegungen recht haben, — eine Unterschätzung des Gummibandwiderstandes nicht erfolgen können; tritt aber selbst bei dieser objektiven Einstellung eine Verminderung des Intensitätseindruckes in den Aussagen auf, so erscheint es als unwahrscheinlich, daß die Vp. sich durch die Abnahme der Bewußtheitsintensität dazu bestimmen ließen, eine geringere Stärke des Widerstandes zu behaupten.

Damit die Vp. nicht versucht wären, nach der Anfangs- und Endspannung, die sie ev. mehr beachten könnten, auf die Stärke des angewandten Gummibandes zu schließen, wurden sie ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, daß durch verschiedene Wahl in der Länge und Dicke der Gummibänder es leicht zu erreichen ist, daß trotz gleicher Anfangs- und Endspannung die aufzuwendende Arbeit je nach dem Anwachsen des Widerstandes ganz verschieden sein kann. Die Stärke des Widerstandes kann durch eine konvex oder konkav von links unten nach rechts oben verlaufende Kurve veranschaulicht werden; das Integral über den Abstand derselben von der Abszisse drückt dann die Stärke des Gummibandes oder die

nach hinten gerichtete Zug des Gummibandes sofort aufgehoben wurde.

Man könnte noch die Frage aufwerfen, ob es überhaupt möglich sei, Egen ihrer Intensität nach zu vergleichen, wenn sich letztere während des Versuches fortwährend ändert. Es soll nicht bestritten werden, daß sich die UE. dabei weniger gut stellt als beim gewöhnlichen Vergleich konstanter Egen, jedoch sagen alle Vp. übereinstimmend aus, daß ihnen die gestellte Aufgabe nicht schwerer zu bewältigen erschien als etwa der Vergleich zweier Streckengrößen.

Die Resultate der Versuche für einzelne Vp. sind in folgender Tabelle zum Ausdruck gebracht.

Summe der Kraftempfindungen.

	Vp. St. (VII)			Tr. (V)			G. (VI)			Bf. (II)		
	V	*O*	*N*	*V*	*O*	*N*	*V*	*O*	*N*	*V*	*O*	*N*
			50	5	8	37		20	36			
2—2	8	25	50	23	70	57	60	80	52	11	83	92
	92	75		72	22	6	40		12	89	17	8
	8		83									9
1—1	17	10		63			100	100	100		88	73
	75	90	17	37						100	12	18
						100				33		100
2—1			67	100	100					67	100	
			33				100		100			
	100	100					33		100			
1—2							67					
				100	100	100				100		

	Sch. (IV)			O. (I)			R. (III)		
	V	*O*	*N*	*V*	*O*	*N*	*V*	*O*	*N*
		10	20				14		25
2—2	27	60	68	30	100	76		58	50
	73	30	12	70		24	86	42	25
			57	8					25
1—1		71	43	61	100	63	50	40	75
	100	29		31		37	50	60	
	17								

In den Fig. 23 und 24 auf S. 90 sind ebenfalls alle Vp. einzeln berücksichtigt, der Übersichtlichkeit halber aber nur die Urteile über objektiv gleich großen Widerstand bei Normal- und Vergleichsbewegung aufgenommen worden. Diese Versuche bilden übrigens weitaus die Mehrzahl, da die Bewegungen mit objektiv verschieden großem Widerstand in der *N* und *V* nur hie und da eingeschaltet wurden.

Die Tabelle ist folgendermaßen zu lesen: in der oberen Zeile stehen die Vp., darunter die Buchstaben »*V*«, »*O*«, »*N*«, welche bedeuten sollen, daß die Aufmerksamkeit in der »Vergleichsstrecke«, »gar nicht« oder in der »Normalstrecke« abgelenkt war. Die Zahlen links am Rand bedeuten die Stärke des Widerstandes: 2—2 und 1—1 heißt, der gleiche Widerstand war in der *N* und *V* eingeschaltet; 2—1 bedeutet einen größeren Widerstand in der *N*, 1—2 in der *V* (allgemein wird durch die Zahl 2 ein objektiv größerer Widerstand ausgedrückt).

Auch schon der Tabelle kann die Unterschätzung des bei abgelenkter Aufmerksamkeit überwundenen Widerstandes entnommen werden; noch viel übersichtlicher gestalten sich die Resultate in den Figuren 23 und 24. Die erste Figur enthält Versuche mit größerem, die zweite mit kleinerem Widerstand. Normal- und Vergleichsbewegung war objektiv stets mit gleichgroßem Widerstand ausgestattet. — Bei der ersten der zu jeder Figur gehörenden drei Kurven war die Aufmerksamkeit in der Vergleichsstrecke abgelenkt, bei der zweiten gar nicht, bei der dritten Gruppe wurde die Normalbewegung mit abgelenkter Aufmerksamkeit ausgeführt. Die oberhalb der horizontalen Null-Linie liegenden Punkte drücken in Prozenten die gefällten »größer«-Urteile aus, dementsprechend gehören die unteren Punkte den »kleiner«-Urteilen an. Gleichheitsurteile wurden weggelassen, da das Verhältnis der »kleiner«-»größer«-Urteile die Über- oder Unterschätzungstendenz deutlich zum Ausdruck bringt; die »gleich«-Urteile sind die unter diesen Versuchsbedingungen richtigen Urteile, die nicht von entscheidender Bedeutung sind; — sie können als Fehlbetrag zu 100% der Kurve leicht entnommen werden. — Jeder Vp. (I—VII) gehören zwei Punkte der Kurve: der eine oberhalb, der andere unterhalb der Null-Linie; je tiefer die negative Kurve herabsinkt, desto mehr Unterschätzungen wurden gemacht; und umgekehrt. Man sieht nun ganz deutlich, daß die beiden ersten Kurven der Fig. 23 und 24 (mit Aufmerksamkeitsablenkung bei V) eine überaus starke Unterschätzungstendenz ausdrücken; dieselbe wird stark gemildert bei den Ver-

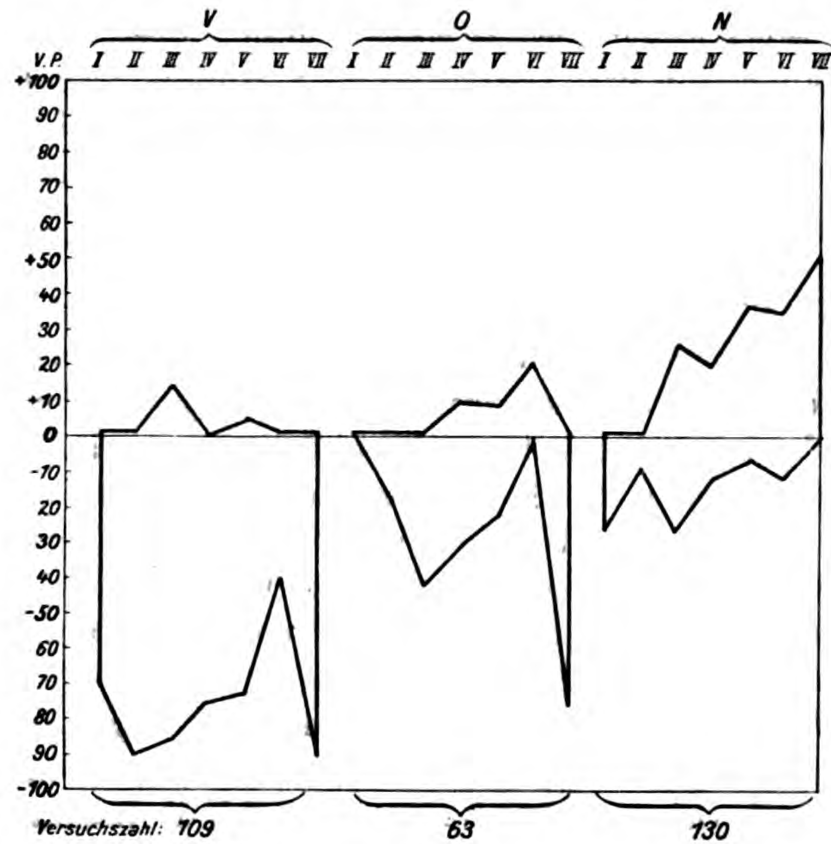
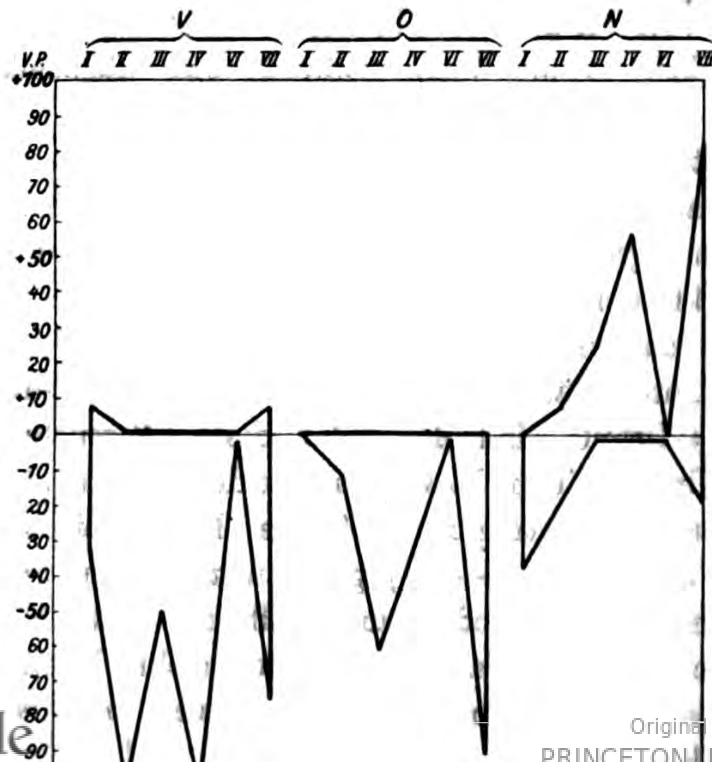

V
O
N
V.P.
I II III IV V VI VII I II III IV V VI VII I II III IV V VI VII
+100
90
80
70
60
+50
40
30
20
+10
0
-10
20
30
40
-50
60
70
80
90
-100
Versuchszahl: 109
63
130

Fig. 23.


V
O
N
V.P.
I II III IV VI VII I II III IV VI VII I II III IV VI VII
+100
90
80
70
60
+50
40
30
20
+10
0
-10
20
30
40
-50
60
70
80
90

suchen ohne Ablenkung (die mittleren Kurven) und schlägt ins Gegenteil um bei den beiden dritten Kurven, in denen Versuche mit Aufmerksamkeitsablenkung bei *N* vereinigt sind.

Diesem allgemeinen Eindruck entsprechen auch die Verhältnisse bei den einzelnen Vp.; nur eine einzige Vp. (I) weist bei den Versuchen mit schwächerem Widerstand mehr »größer«-Urteile bei Ablenkung der Aufmerksamkeit in der Vergleichsstrecke als bei den beiden anderen Versuchsreihen auf. Bei stärkerem Widerstand reiht sich jedoch Vp. (I) den anderen Vp. wieder an, obwohl sie auch hier verhältnismäßig weniger beeinflußbar erscheint.

Alle Vp. hatten die Anweisung, *N* und *V*, soweit es unter den beschriebenen Umständen anging, mit möglichst gleichmäßiger Geschwindigkeit zurückzulegen. Eine deutliche Verlangsamung oder Beschleunigung der Bewegung mit abgelenkter Aufmerksamkeit konnte der Experimentator nicht feststellen. Selbstverständlich muß aber auch diese Frage noch in objektiver Weise untersucht werden, sowie auch die Anzahl der Versuche zur Ableitung maßgebender Folgerungen bedeutend erhöht werden muß. Sollte sich das Resultat bei einer weiteren Anhäufung der Versuche in gleichem Sinne wie bis dahin ergeben und sich zugleich auch als unabhängig von der Dauer der Bewegung erweisen, so hätten wir in der beschriebenen Versuchsanordnung ein brauchbares Mittel in der Hand zur experimentellen Entscheidung der Frage nach der Abhängigkeit der Empfindungsintensität von dem Grad der ihr zugewandten Aufmerksamkeit; und zwar würde die Frage bejahend beantwortet werden müssen.

Literaturverzeichnis.

Angier, »Die Schätzung von Bewegungsgrößen bei Vorderarmbewegungen«. Z. f. Ps. u. Ph. d. S.[1]), Bd. 39, S. 429.

van Biervliet, »Le toucher et le sens musculaire«. — Année psychol. 13, S. 114—121. 1907. Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 49, S. 303.

Bloch, La Revue scientifique, Bd. 45, 3. Serie. 19. Jahr 1890/1.

Bonnier, Ref.: »A propos du soi-disant sens musculaire«. Revue neurol. Bd. VI (4) S. 97—100. Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 17, S. 298.

Bourdon, »Sensibilité cutanée ou sensib. articulaire?«. Année psychol. 13. S. 133—142, 1907. »L'état actuel de la question du sens musculaire.« Revue scient. 2. Nr. 4 und 5, 1904; Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 43, S. 302.

---

1) Als Abkürzung für: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, 1. Abteilung.

Brown-Séquard, »Sur les influences exercées par les muscles sur les nerfs sensitifs.« Archive de Physiol. 5. Ser., 4. T., S. 174; Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 4, S. 138.

Claparède, a) »A propos du soi-disant sens des attitudes.« Nouvelles Iconographies de la Salpêtrière 1, 1—18. 1903. Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 37, S. 393. b) »Avons-nous des sensations spécif. de position des membres?« Année ps. 7, S. 249. 1901; Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., 30, S. 443.

Cremer, »Über das Schätzen von Distanzen bei Bewegung von Arm und Hand.« Diss. Würzburg 1887.

Delabarre, »Über Bewegungsempfindungen.« Diss. Freiburg i. B. 1891.

Erismann, »Untersuchung über Bewegungsempfindungen beim Beugen des rechten Armes im Ellenbogengelenk«. Archiv f. d. ges. Psychologie, 1912, Bd. XXIV, Heft 2/3. Dissertation.

Falk, »Versuche über die Raumschätzung mit Hilfe von Armbewegungen.« Diss. 1890, Dorpat.

Féré, Compt. rend. de la soc. de biologie, 18. Januar, 1896, S. 61.

Finzi, »I fenomeni e le dottrine del Senso muscolare«. Rassegna storia-sintetica Riv. di freniatr. XXII, S. 201—213 und S. 468—484, 1897. Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 16, S. 309.

Forster, »Untersuchungen über das Lokalisationsvermögen bei Sensibilitätsstörungen.« Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. 9 (1), S. 31, 1901.

Fullerton and Cattell, »On the Perception of small Differences.« Publications of the University of Pennsylvania; May, 1892, Philosophical series.

Gley, »Etudes de psychologie physiologique et pathologique,« Paris, F. Alcan, 1903. Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 38, S. 317.

A. Goldscheider, a) Berliner klin. Wochenschr. 1890, 14; Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. I, S. 223. b) Archiv f. Anatomie und Phys. 1890, S. 380 bis 384. c) »Über einen Fall von tabischer Ataxie mit scheinbar intakter Sensibilität.« Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. 46. d) Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 3, S. 236. e) »Über den Muskelsinn und die Theorie der Ataxie.« Ztschr. f. klin. Medizin, Bd. XV, 1889, S. 82—161; Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 1, S. 145. f) »Untersuchungen über den Muskelsinn.« Arch. f. Anat. u. Phys., Phys. Abt., 1889, S. 369—502 und Suppl.-Bd. S. 141—218, 1890. g) Deutsche Milit. Zeitschr. XVI, 12, S. 556. h) Archiv f. Anat. u. Phys. von Du Bois-Reymond, 1887.

Horsley, »Short Note on Sense Organs in Muscle«, Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 18, S. 159.

Jänsch, a) »Über die Beziehungen von Zeitschätzung und Bewegungsempfindung.« Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 41, S. 257. b) »Über Täuschungen des Tastsinnes«. Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 41, S. 281 u. 382.

Kramer und Moskiewicz, »Beiträge zur Lehre von den Lage- und Bewegungsempfindungen.« Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 25, S. 101.

Külpe, »Grundriß der Psychologie«, 1893. S. 145 ff.

Lenfest, »The Accuracy of Linear Movement«. Harvard Psychological Studies, Vol. II, Boston u. New-York, Houghton; Mifflin & Comp. 1906; Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 45, S. 115.

Th. Lipps, »Einige psychologische Streitpunkte.« Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 28, S. 151.

Loeb, a) »Untersuchung über die Orientierung im Fühlraum der Hand und im Blickraum.« Pflügers Archiv, Bd. 46, 1820, b) Pflügers Archiv, Bd. 41, S. 107.

Müller und Schumann, »Über die psychischen Grundlagen der Vergleichung gehobener Gewichte«, Pflügers Archiv XLV.

Münsterberg, »Beiträge zur experim. Psychologie«, Heft 2, S. 166.

Nagel, »Handbuch der Physiologie des Menschen.« Herausgegeben von W. Nagel in Berlin. Braunschweig 1905.

Pick, »Über die sogenannte Conscience musculaire.« Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 4, S. 161.

Pillsbury, »Does the sensation of Movement originate in the Joint?« Americ. Journ. of Ps. 12 (3) S. 346—353, 1901, Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 30, S. 230.

Reichardt, a) »Über Sinnestäuschungen im Muskelsinn bei passiven Bewegungen.« Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Abt. II, Bd. 41, S. 430. b) »Zur Lehre vom Muskelsinn.« Arbeiten aus der psychiatr. Klinik zu Würzburg, 4. Heft, S. 119 bis 134, 1909; Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 54, S. 539.

Ruffini, »Observations on sensory Nerve-Ennigs in voluntary Muscles«. Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 18, S. 159.

Rumpf, »Sensibilitätsstörung und Ataxie.« Deutsch. Arch. für klin. Med. Bd. XLVI, S. 35; Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 1, S. 149.

Segsworth ist nicht erschienen, siehe zitiert unten bei Wundt a).

Schaefer und Mahner, »Vergleichende psycho-physiologische Versuche an taubstummen, blinden und normalsinnigen Kindern.« Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 38, S. 1.

Störring, »Experimentelle Beiträge zur Lehre von den Bewegungs- und Kraftempfindungen.« Archiv f. d. gesamte Psychologie, Bd. XXV, Heft 3 u. 4.

Treves, »Beobachtungen über den Muskelsinn bei Blinden.« Archiv f. d. ges. Ps., XXVI, 3/4, S. 279—306, Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 58, S. 410.

Woodsworth, »The Accuracy of volontary movement.« Psych. Rev. Monogr. Suppl. 3 (2) S. 114, 1899; Ref.: Z. f. Ps. u. Ph. d. S., Bd. 24, S. 180.

Wundt, »Physiologische Psychologie«, 4. Aufl. a) Bd. I, S. 419, b) S. 355 ff., 341 ff.

Zwecker, »Über die Fähigkeit Gewichte zu taxieren bei Paralytikern«, Dissert. München, 1895, S. 48.

(Eingegangen am 3. März 1913.)

Aus dem psychol. Laboratorium der Universität Straßburg i. E.

Der Einfluß der Unlustgefühle auf den motorischen Effekt der Willenshandlungen.

Von

Heinrich Rose (Straßburg i. E.).

Mit 8 Figuren im Text.

Inhalt.

Der **Einleitung** erster **Abschnitt**:

Die Problemstellung.

Wenn zwar Spinozas Behauptung, der Kampf der Meinungen beruhe nur auf Mißverständnissen[1]), nicht universell akzeptiert werden kann, so ergibt sich doch auch aus der bloß teilweisen Anerkennung jenes Satzes schon eine für alle, insbesondere die theoretische Wissenschaft bestehende Forderung, nämlich die, vor Beginn der Deduktionen die zur Verwendung gelangenden Begriffe eindeutig zu definieren[2]). Nun handelt es sich allerdings im vorliegenden Falle um eine rein experimentelle Untersuchung; aber auch für sie dürfte eine Klarlegung ihrer Grundbegriffe von Vorteil sein, damit nicht die Einstellung der Erwartung dessen, was geboten werden soll, in verkehrte Richtung gehe und aus dem Getäuschtwerden dieser falschen Erwartung von vornherein eine oppositionelle Stimmung gesetzt werde, die die objektive Kritik zu subjektivieren pflegt.

Im Grunde soll nichts weiter gegeben werden als ein auf ein Teilgebiet beschränkter Beitrag zu der alten Frage, ob die Gefühle unser Willensleben beeinflussen oder nicht. Ebbinghaus[3]) lehnt die Richtungsgebung unseres Tuns durch Gefühle ab, muß aber doch erfahrungsgemäß zugestehen, daß »alle gefühlsstarken Motive, seien es lust- oder unlustbetonte, unter sonst gleichen Bedingungen wirksamer sind, als die indifferenten«[3]). Man hat nun, aus naheliegenden Gründen, der Lust vielfach allein die Rolle des treibenden Momentes zugewiesen und die Unlust als hemmend charakterisiert. Diesen Ansichten tritt G. Störring[4]) entgegen. Er weist aus pathologischen Fällen nach, daß Gefühlszustände sehr wohl als Ursache motorischer Effekte auftreten (im Gegensatz zu Ebbinghaus), und macht im weiteren sehr wahrscheinlich, »daß durchaus nicht immer, Lustgefühle die Ursache für die motorischen Effekte der Willensvorgänge abgeben und daß die stärkeren motorischen Effekte stets auf die Wirkung von Unlustgefühlen ohne Vermittlung von Lustgefühlen zurückzuführen sind«[5]). — Im Gegensatz hierzu steht die

1) Spinoza, Ethik. II. Teil. Anm. z. 47. Lehrsatz.

2) Selbst für induktives Verfahren besteht diese Forderung zu Recht, nur daß hier die Definitionen lediglich vorläufige sind.

3) Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie. S. 811.

4) G. Störring, Vorlesungen über Psychopathologie. S. 437 ff.

5) e. l. S. 445. — Das »ohne Vermittlung von Lustgefühlen« (a. a. O. S. 446 eingehendst begründet) muß ganz besonders hervorgehoben werden, weil man

Tatsache, daß Unlust des öfteren unsere Willenstätigkeit hemmt. Der scheinbare Widerspruch findet seine Aufhebung durch die Störringsche — an der Hand pathologischer Fälle als zu Recht bestehend erwiesene — These, nach der Unlustgefühle nur auf solche Bewegungen hemmend einwirken, an die sie sich unmittelbar anschließen, während sie da, wo von den Unlustgefühlen aus die Vorstellung einer auszuführenden Handlung uns aufgedrängt wird, auf Realisierung des vorgestellten Handelns tendieren[1]).

Es handelt sich für uns nun nicht um die experimentelle Bestätigung oder Ablehnung dieser ganzen Behauptung, sondern ihres einen Teiles, der eine Steigerung des motorischen Effektes bei Unlust[2]) feststellt. Dieser motorische Effekt kann ein willkürlicher[3]) oder unwillkürlicher sein. Unter letzterem sind die körperlichen Begleiterscheinungen der Gefühle gemeint, die hier nicht zur Diskussion stehen[4]).

Der Einleitung zweiter Abschnitt:

Bisherige Lösungsversuche.

1) Ch. Féré.

Nach Ebbinghaus[5]) hat wohl Mosso mit seinen 1880 erschienenen »Untersuchungen über den Kreislauf des Blutes im menschlichen Gehirn«[6]) den Anstoß zu Experimenten über den

---

vielfach die Steigerung des motorischen Effekts bei Unlust auf ein in der Überwindung der Unlust gegebenes Lustmoment zurückführt. — Ob man auch im Falle, daß ich mir bei einem großen Schmerz die Lippen blutig beiße oder die Finger ins eigene Fleisch kralle, dieses hypothetische Lustgefühl als Triebfeder zu finden vermag?!

1) e. l. S. 451.

2) Für uns kommt nur die Empfindungsunlust in Betracht; sie ist (im Gegensatz zur Stimmungsunlust, die sich auf den gesamten Bewußtseinsumfang erstreckt) charakterisiert durch die Beschränkung auf einen Körper- oder Sinnenteil.

3) »willkürlich« insofern, als es sich um eine durch den Willen gesetzte Tat handelt.

4) Diese Seite des Problems hat eine vielfache Erörterung erfahren. Vgl. hierzu: Lehmann, Die körperlichen Äußerungen psychischer Zustände. 1905. Zoneff und Meumann, Über Begleiterscheinungen psychischer Zustände in Atem und Puls. Philos. Studien, Bd. 18. Jhrg. 1902. M. Kelchner, Über das Wesen des Gefühls mittels der Ausdrucksmethode. Archiv f. d. ges. Psychologie. Bd. V. G. Störring, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gefühl. Archiv f. d. ges. Psychologie. Bd. VI. Jhrg. 1906.

5) Grundzüge der Psychologie, S. 564.

6) wobei er fand, daß z. B. infolge von Scheltworten eine beträchtliche Volumenzunahme des Gehirns und eine Beschleunigung des Pulses auftritt.

Zusammenhang von Gefühl und körperlichen Begleit- bzw. Folgeerscheinungen gegeben.

Einer der ersten, die dieser Mossoschen Anregung folgten, war der französische Mediziner Féré, der bestimmte Beziehungen zwischen Gefühl und willkürlicher Bewegung feststellen zu dürfen glaubte[1]). Ebbinghaus nennt ihn mit dem nicht gerade schmeichelhaften Zusatze, daß eine Nachprüfung seiner Beobachtungen erwünscht sei[2]).

Wir haben uns nun ohne Voreingenommenheit, die infolge von Ebbinghaus' skeptischer Bemerkung sich leicht einstellen könnte, im weiteren mit Féré auseinanderzusetzen.

Er geht aus von der »vulgären Erkenntnis, daß unter dem Einflusse gewisser physiologischer Zustände, wie Zorn, oder pathologischer Zustände, wie Wahnsinnserregung, die Muskelanstrengungen eine ungewöhnliche Kraft erlangen«. Féré versucht diese Beobachtungen besonders auf experimentellem Wege zu analysieren. Alle Sinnesgebiete unterzieht er so einer eingehenden Behandlung. Leider begeht er dabei gleich von vornherein den Fehler, schon bei den zuerst diskutierten Gehörsempfindungen mit Lust- bzw. Unlustcharakter das voraussichtliche Resultat mitzuteilen[3]). Es ist bei theoretischen Abhandlungen wohl empfehlenswert, außer der auch bei experimentellen Arbeiten nötigen Präzisierung der verwendeten Grundbegriffe, ein vorläufiges Resultat zu geben, wodurch viel Mißverständnisse erspart zu werden pflegen. Im vorliegenden Falle aber tritt dadurch nur eine Erschwerung der wirklich objektiven Nachprüfung und Deutung des leider in recht unzureichender Weise mitgeteilten Materials ein. Anstatt eines erschöpfenden Rechenschaftsberichtes über die einzelnen Versuchsreihen werden nur Proben gegeben, und dann wird einfach allgemein gesagt, daß es in anderen Fällen gerade so war! Damit ist jede detaillierte Diskussion der Resultate und somit jede tiefere kritische Erörterung und Beurteilung abgeschnitten. Glücklicherweise finden sich genug andere

1) Siehe sein in 1. Auflage 1887, in 2. Auflage 1900 erschienenes Werk: Sensation et mouvement, das auch hier im weiteren zugrunde gelegt wird.

2) Grundzüge der Psychologie, S. 565. Ähnlich: E. Weber, Der Einfluß psychischer Vorgänge auf den Körper. Berlin 1910. S. 19.

3) »Diese Wirkungen, die sich beim Dynamometer mit der größten Leichtigkeit bei nichtnervösen Vp. feststellen lassen, bestätigen den Schluß, den wir später machen werden, daß, wenn die Sensationen angenehm oder unangenehm sind, sich die statische Energie ihnen gemäß vermehrt oder vermindert.« (Sens. et mouv. Kap. 6. S. 39).

Anhaltspunkte, um über die Dignität des Hauptergebnisses etwas Sicheres ausmachen zu können.

Über die Art der Versuche ist zu sagen, daß sie insbesondere an Hysterischen, aber auch an Normalen vorgenommen wurden, und zwar fanden Messungen des motorischen Effektes, mittelst Dynamometers, einmal bei indifferenten und dann bei ganz verschiedenen sensoriellen Reizzuständen statt. Parallel damit wurden stets plethysmographische Untersuchungen[1]) gemacht.

Ich gebe nun lediglich referierend die wichtigsten Resultate wieder, um erst später in die kritische Würdigung derselben einzutreten.

1) Empfindungslust (bzw. -unlust).

a) Die Töne.

Versuche mit dem Piano und anderen Instrumenten erwiesen eine Steigerung des motorischen Effektes bei einfachen Tönen. Der der Höchststeigerung korrespondierende Reiz — im mitgeteilten Beispiel: a — variiert bei den einzelnen Vp. im Rahmen einer Quinte.

Gradierte Stimmgabeln eröffneten die Möglichkeit, festzustellen, daß die dynamometrische Kraft zunahm proportional der Zahl der Schwingungen und umgekehrt proportional der Entfernung, in der sich die Vp. befand.

Bezüglich zusammengesetzter Gehörsreize zeigen sich den Umständen, d. h. dem individuell assoziativ verschiedenen Stimmungsgehalte nach verschiedene Resultate, die durch Versuche mit ganzen Musikstücken dahin bestätigt werden, daß lustvolle Klänge exzitomotorisch, traurige depressiv wirken.

b) Farben.

Es wurden die reinen Farben des zerlegten Spektrums dargeboten[2]). Der motorische Effekt wies durchgängig gegenüber dem des indifferenten Zustandes eine Steigerung auf, z. B. bei rot von 23 auf 42 kg, bei orange auf 35, bei gelb auf 30, bei grün auf 28, bei blau auf 24 kg (vgl. S. 43). — Hervorgehoben werden muß noch, daß die Leuchtstärke der Farben einen erheblichen Einfluß ausübte[3]).

c) Der Geschmack.

Wie eben für die Farben, so ergibt sich auch für den Geschmack eine gewisse Klassifikation bezüglich der dynamometrischen Steige-

1) Obwohl ich deren Wert nicht verkenne, beschränke ich meinen Bericht nur auf die dynamometrischen Messungen, da diese allein meiner eigenen dynamographischen Methode entsprechen.

2) [illegible] hatte man bunte Glas- oder Gelatineplatten durchleuchtet!

rung: vom Süßen (Zucker) über das Salzige zum Bittern[1]). — Essigsäuren wirken noch stärker, weil durch sie, erläutert Féré, gleichzeitig der Geruch gereizt wird.

Die Stärke der Lösungen ist, analog der Intensität bei den Farben und Tönen, von großer Wichtigkeit: je konzentrierter das Reagens, desto deutlicher das Resultat.

Bei dieser Gelegenheit wird auch der Tabak als exzitomotorisch genannt[2]), desgleichen Kaffee und Tee. Bemerkenswert ist ferner die hier (mit de Vintschgau und Dielt) konstatierte Tatsache der Verringerung der Reaktionszeit bei kleinen Mengen Kaffee, Alkohol und Tabak.

d) Gerüche.

Bezüglich der Gerüche hat der Verf. noch zu wenig Material beibringen können, um ein klares Resultat zu erhalten. Er meint aber, daß sich auch eine Dynamo-Steigerungsreihe ergeben wird, voraussichtlich mit Moschus an der obersten Stelle.

2) Stimmungslust (-unlust)[3]).

Hierher gehören eigentlich die Bemerkungen über den exzitomotorischen Charakter lustiger Musikstücke und das gegenteilige Verhalten trauriger Tonwerke.

Auch über die Einreihung der Farbenwirkungen könnte man ähnlicher Ansicht sein, denn einfache Farben sind schön jedenfalls auch infolge von assoziativen Reminiszenzen, und das Auftreten solcher dürfte leicht das Gesamtbewußtsein in Anspruch nehmen, worin ja das Hauptmerkmal der Stimmungslust besteht.

Gleichviel. Derartigen systematischen Problemen geht Féré nicht nach. Er gibt nur an, außer den Empfindungen auch die Gefühle im engeren Sinne, d. i. die eigentlichen Gefühlszustände untersucht zu haben, mit dem gleichen Resultat, daß nämlich Lust den dynamometrischen Effekt steigert, Unlust ihn schwächt. —

Setzen wir mit der Kritik der Féréschen Arbeit gleich bei diesem Punkte ein, so ist zu sagen, daß sich Féré hier reichlich kurz

---

1) Ein Beispiel: Zucker 29 kg, Salz 35 kg, Schwefelsaures Chinin 39 kg gegenüber 23 kg bei Indifferenz.

2) Aber nur: »à une certaine dose!« — Die bisherigen Ergebnisse stimmen nicht nur aus [illegible] sondern auch aus anhaltenden Reaktio[illegible]

gefaßt hat; er gibt weder eine scharfe Begriffsformulierung[1]), noch — was bereits als Mangel empfunden ward — wirklich brauchbare Rechenschaft über seine Versuche. Der bloße Hinweis auf stattgehabte experimentelle Beobachtungen kann unmöglich als zureichend angesehen werden, zumal auch die theoretischen Erörterungen wohl interessante Weiterführungen, nicht aber eine Neufundierung des Problems bringen. Bezüglich der Methode wird gar auf ein anderes Buch verwiesen!

Mehr Anhaltspunkte für eine kritische[2]) Würdigung bieten die Kapitel über Empfindungslust (-unlust). Als erste Schwierigkeit ergibt sich da folgende: wirklich sichere Angaben aus den Vp. herauszubekommen, ob diese oder jene einfache Farbe (Ton) schön ist, d. h. Lust erregt! Es wird hier, wie bei den Fechnerschen Versuchen über die Wohlgefälligkeit gewisser Rechteckformen[3]), viel zusammengeraten werden; zum mindesten besteht die Möglichkeit, daß dies geschieht. — Konsequenterweise dürfte man den

---

1) die um so nötiger erscheint, als die Art und die Richtung der Untersuchungen bei Stimmungs- bzw. Empfindungs(un)lust verschieden sind.

2) Zur Kritik der Féréschen Arbeit vergleiche auch: C. Stumpf, »Über den Begriff der Gemütsbewegung«. Zeitschr. f. Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. XXI. Bd. 1899. S. 79 ff. Vor allem ist aber hier noch H. Breukink zu nennen, der die Versuche Férés hat experimentell nachprüfen lassen. (»Über Ermüdungskurven bei Gesunden und bei einigen Neurosen und Psychosen«. Journal für Psychologie und Neurologie, Bd. IV. 1905. S. 99 ff.) Er findet, daß das Riechen von Zimtöl (es wurde 12 Minuten vor der Probe und während der vier ersten Ergogramme olfaktorisch gereizt) keinerlei Einfluß auf die Muskelarbeit ausübt. — Diese polare Divergenz der Resultate bestätigt meine weiter unten geltend gemachten Bedenken gegen die Féréschen Versuche.

Auch A. Lehmann hat Untersuchungen über Lust und Unlust in bezug auf ihre Wirkung auf die Muskelarbeit gemacht. (»Die körperlichen Äußerungen psychischer Zustände«.) Was die Lustwirkung angeht, so bestätigt er Féré nicht, jedoch die Unlust findet auch er hemmend: »Einfache unangenehme und schmerzhafte Empfindungen, wie auch Unlustaffekte (Furcht) bewirken eine Verminderung der gleichzeitigen Muskelarbeit, die um so beträchtlicher wird, je stärker das Gefühl ist« (S. 288).

Kritisch ist dazu zu sagen, daß die Zahl der untersuchten Fälle viel zu klein ist, um eine so gewichtige Folgerung daraus zu ziehen. Methodologisch ließe sich auch mancherlei einwenden: Es wurden durch heißes Wasser Schmerzgefühle erzeugt, die nur zu leicht sich zum Affekt gesteigert haben mögen. Was aber fehlt, ist, daß der Vp. von diesem Affekt aus nicht die Vorstellung einer Handlung aufgedrängt wurde. Ferner arbeitete Lehmann auch mit Geruchsreizen, über deren Unzweckmäßigkeit schon oben gehandelt wurde.

3) G. Th. Fechner, Vorschule der Ästhetik.

Farben eigentlich nur Nichtfarben gegenüberstellen, ein Verfahren, das nicht weiter diskutiert zu werden braucht. Und bezüglich der einfachen Töne kämen als unlusterweckend in Betracht: Geräusche, die aber — einfach wie zusammengesetzt — unglücklicherweise auch exzitomotorisch sind. Féré führt selbst das Feldgeschrei als Beispiel an, vergißt es aber bei den Resultatschlüssen wieder, wie manch anderes auch. Sonst könnte man sich den Umstand nicht erklären, daß (gegenüber 23 kg des Normalzustandes) die Geschmacksempfindungen von Zucker 29 kg, von Salz 35 kg und schwefelsaurem Chinin 39 kg am Dynamometer produzierend angeführt werden und daß dann behauptet wird: »Réciproquement, il est bien manifeste que les couleurs, les odeurs, etc., qui déterminent les effets dynamogènes les plus intenses, sont en général agréables (Kap. 9, S. 65). Zu dem »etc.« gehören zweifellos auch die Geschmacksempfindungen, für die gerade das Gegenteil: »en général désagréables« zutrifft. Ja das »en général« könnte sich eventuell in ein »en tous les cas« verwandeln, denn ich habe selbst mit Vp. zu tun gehabt, die konzentrierte Zuckerlösung ekelhaft fanden. — Was die Geruchsreize anlangt, so ist auch hier erst die Frage nach Stimmung oder Empfindung, besonders bei Lust, zu klären (ich denke an den Duft eines regenfrischen Nadelwaldes u. ähnliches); praktisch wird sich auch manches gegen ihre Verwendbarkeit sagen lassen: es können z. B. an einem Tage immer nur eine Reihe Dynamometerversuche bei indifferentem und dann bei sensoriell erregtem Zustande gemacht werden, ohne die Möglichkeit einer sofortigen Umkehr[1]), die allein volle Gewähr für die Kompensierung der Ermüdungseinflüsse bietet. — Féré führt zwei Beispiele von seinen Geruchsversuchen an, die beide dasselbe beweisen sollen, der eine aber nicht viel und der andere gar keine Beweiskraft hat. M. le docteur G. bekommt Moschus dicht unter die Nase gehalten und erklärt den Geruch für scheußlich — Dynamometerdruck 10 kg weniger als beim Normalzustand —; der Moschus wird in ziemlicher Entfernung gehalten und nun für angenehm erklärt — Dynam. 15 kg plus —. Leider ist nicht erkennbar, ob diese Versuche öfter ausgeführt wurden und ob immer mit demselben Resultat. Außerdem scheint mir durch einen so intensiven Moschusgeruch, wie im ersteren Falle, eine außerordentliche Ablenkung der Aufmerksamkeit auf die vermutlich gestörte Atmung

1) Weil selbst bei Ausspülung der Nase der Duft starker Reagenzien nicht ganz verschwindet, auch in der Luft haften bleibt und so in seiner Wirksamkeit bzw. der Möglichkeit einer solchen nicht völlig aufgehoben ist.

gesetzt zu sein: und sollte dieser Moschus bei einem Menschen von so starker Sensibilität der Geruchswerkzeuge, als welcher M. G. charakterisiert wird, nicht überhaupt narkotisierend gewirkt haben?

Der zweite von Féré angeführte Versuch läßt das sehr gut möglich erscheinen: Eine Anästhetische (mit stark herabgesetzter Geruchsempfindung) erklärt den in unmittelbarster Nähe dargebotenen Moschus für angenehm (Dynam. 46 gegen 23), nach und nach wird er ihr unangenehm (Dynam. 19 und immer weniger), schließlich nimmt sie ihn gar nicht mehr wahr und verfällt endlich in Lethargie. Daß die Dynamometerwerte nach und nach abnehmen, ist auch bei normalem Zustande gewöhnlich der Fall, und daß sie es hier in verstärktem Maße tun, wird bei der am Schluß des Versuches deutlich als narkotisierend zutage tretenden Wirkung des Moschus niemand wundernehmen.

Überhaupt ließe sich gegen das Dynamometer allerlei einwenden. Féré selbst ist sich dessen wohl bewußt[1]). Wir werden uns mit dieser mehr methodologischen Frage später eingehender zu beschäftigen haben. — Soviel wird ja auch ohnedies jetzt schon klar geworden sein: wohl können wir mit Féré konstatieren, daß gewisse Empfindungsreize — einfache Farben und Töne, lustige Musikstücke, gewisse Geräusche, allerhand Geschmäcke (süße, salzige, bittere und saure), Moschusgerüche usw. — eine Steigerung des motorischen Effektes hervorrufen, jedoch ohne die daraus von Féré gezogene — mit sehr geringer Berechtigung gezogene — Schlußfolgerung anzuerkennen, daß nämlich Lust die dynamometrischen Leistungen erhöht und Unlust sie herabsetzt. Noch viel entschiedener aber muß der Versuch zurückgewiesen werden, auf Grund dieses unzureichenden Materials etwas Sicheres über den allgemeinen Motoritätscharakter der Lust bzw. Unlust ausmachen zu wollen.

2) G. Störring.

Die von Ebbinghaus gewünschte Nachprüfung der Féréschen Versuche gibt G. Störring mit seiner Abhandlung »Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gefühl«[2]). Wir müssen deren interessante

---

1) Im Kap. II. erwähnt er Manouvrier, der schon darauf hingedeutet hat, daß bei Dynamometerversuchen Nebenfaktoren wirksam sind, daß z. B. bei manchen Leuten die Tatsache, in Gegenwart anderer zu experimentieren, schon exzitomotorisch wirkt usw.

2) Archiv für die gesamte Psychologie. VI. Bd. 1906. S. 316 ff.

ersten beiden Kapitel[1]), als nicht zu unserem Thema gehörig, übergehen und uns ausschließlich mit dem dritten beschäftigen, das »Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Einfluß des Gefühls auf äußere Willenshandlungen« bringt. — Es wurden Spannungsentwicklungen am Dynamometer beobachtet und zwar bei normalem Zustand wie bei (durch Essig, Kochsalzlösung oder Tinctura gentianae hervorgerufener[2]) Empfindungsunlust, unter strenger Sonderung der verschiedenen Arten der Reaktionsvorbereitung[3]).

Wie schon oben[4]) erwähnt, dreht sich für Störring die Hauptfrage darum: vermögen die Unlustgefühle nur mittelbar (durch Lust) oder auch unmittelbar unser Willensleben exzitativ zu beeinflussen? Ein kurzes Referat über die subjektiv-psychologischen und die objektiven Resultate seiner experimentellen Untersuchungen wird uns klar machen, in welche Richtung die Antwort zu gehen hat.

Die subjektiv-psychologischen Ergebnisse:

Bei Geschmacksunlust und einfacher oder motorischer Vorbereitung wird von keiner Vp. ein zwischenwirkendes Lustgefühl konstatiert. Doch könnte man dieses in den Aussagen über sensorische Vorbereitung feststellen, die ihrer Wichtigkeit halber zitiert seien: α) »Bei sens. Vorb. und Unlust verbindet sich mit der Fixierung des Jetztvorstellungskomplexes ein Gefühl der Befriedigung, das nach vorwärts drängt. Das Jetzt wird erwartet mit der Gewißheit, sich bei Jetzt Luft machen zu können.« — β) »Es ist keine Lust vorhanden in der Zeit zwischen Bald und Jetzt; bei Jetzt tritt ein erfreuliches Gefühl der Lösung auf.« — γ) »Die motorische Reaktion hat den Charakter eines angenehm-lösenden Ausdrucks« (nur bei

1) die sich mit der subjektiv-psychologischen und objektiv-pneumographischen Abgrenzung von Stimmungslust gegenüber Empfindungslust sowie mit der objektiv pneumographischen Charakteristik der Empfindungsunlust befassen.

2) Die Reagenzien werden während des Versuches im Munde behalten, nicht geschluckt.

3) Einfache Vorbereitung: Die Vp. hatte »auf ein Signal Jetzt, welches zwei Sekunden nach einem Signal Bald gegeben wurde, mit einem maximalen Dynamometerdruck zu reagieren.« Sensorische Vorbereitung: Es wird die Anweisung gegeben, »bei Bald die Jetztvorstellung zu fixieren mit dem Gedanken, daß bei Jetzt sofort reagiert werden muß«. Motorische Vorbereitung: Die Vp. wurde veranlaßt, »bei Bald eine die geforderte Bewegung vorbereitende Spannungsinnervation der betreffenden Muskulatur zu

sehr starker Unlust festzustellen!)[1]). Im Falle β und γ ist ohne weiteres klar, daß die erst nach dem Jetzt auftretende Lust keinen Einfluß ausüben kann. Für α aber scheint die Möglichkeit hierfür vorzuliegen. Jedoch handelt es sich dabei um ein sekundäres Phänomen — nach Störring —, d. h. ein solches, das »selbst schon das Zustandekommen »eines motorischen Effektes auf Grund anderer (emotioneller) Ursachen voraussetzt« (S. 335).

Außerdem seien die motorischen Effekte bei eigens mit Lust angestellten Versuchen zumeist so gering gewesen, daß sie, durch die Fehlerquellen des Dynamometers verdeckt, kaum in die Erscheinung traten; also könne die so deutlich bei Unlust hervortretende dynamometrische Steigerung kaum auf das Konto mitwirkender Lust gesetzt werden[2]).

Bezüglich der Motorität traten subjektiv psychologisch gewisse Spannungsempfindungen bei Unlust in die Erscheinung, die bei motorischer Vorbereitung mit den Unlustgefühlen verschmolzen.

Endlich wurde bei sensorischer Vorbereitung und Unlust eine besonders deutliche Erhöhung des Bewegungsimpulses wahrgenommen sowohl gegenüber sensorischer Vorbereitung ohne Unlust als auch im Vergleich mit einfacher Vorbereitung und Unlust.

Die objektiven Ergebnisse:

Es zeigt sich einmal eine deutliche Verschiedenheit in der Reaktionsart der Vorbereitungen an sich:

> Motorische Vorbereitung steigert den dynamometrischen Effekt sowohl hinsichtlich einfacher wie auch hinsichtlich sensorischer Vorbereitung — im ersteren Falle sehr viel erheblicher als im letzteren.

Zum andern wird bewiesen:

> daß Unlust (gegenüber dem Indifferenzzustande) durchweg den motorischen Effekt steigert — bei motorischer Vorbereitung mehr als bei einfacher und bei sensorischer Vorbereitung wieder mehr noch als bei motorischer.

Die Resultate sind durchweg außerordentlich deutlich, und die Folgerung: Unlustgefühle üben eine unmittelbare (fördernde) Wir-

1) Archiv für die ges. Psychologie. Bd. VI. S. 343.

2) Ich möchte selbst dazu noch geltend machen, daß, da von der zitierten Vp. bei den anderen Vorbereitungsarten ein Lustgefühl nicht konstatiert wurde, im gegebenen Falle sich leicht theoretische Überzeugungen ungewollt beeinflussend geltend gemacht haben. Zumal ja solche theoretische Überzeugungen bei den Vp. vorhanden gewesen sind (vgl. S. 355 unten).

kung auf das Zustandekommen von Willenshandlungen aus, erscheint mir vollberechtigt.

Bei flüchtigem Vergleich wird man also eine polare Divergenz zwischen den Ansichten von Féré und von Störring konstatieren müssen. Sobald man aber Férés einzelne Versuche heranzieht und die von ihm selbst beobachtete motorisch steigernde Wirkung von zweifellos unlusterregenden[1]) Reagenzien (Salz, Essigsäure usw.) scharf hervorhebt, so muß man sagen, **dass im Grunde beide Autoren übereinstimmen**[2]), notabene, wenn Féré aus seinen Versuchen die einzig richtige Folgerung gezogen hätte, nämlich: daß die Unlustgefühle auch exzitomotorisch wirken können[3]).

Des **Hauptteils** erster Abschnitt:

Die Versuchsanordnung der dynamographischen Untersuchungen über den Einfluß der Unlustgefühle auf den motorischen Effekt der Willenshandlungen.

Wie Binet und N. Vachide zeigen[4]), lassen sich allerlei Bedenken gegen die Verwendung des Dynamometers bei gewissen psychologischen Experimenten (insbesondere solchen über die Ermüdung) äußern, die auch für unsere Problemstellung zutreffen. Das wichtigste scheint mir dies zu sein: Die Zahl der innervierten Muskeln ist beim Dynamometer-Drücken eine sehr große, so daß wir einen sehr komplexen, schwer zu zergliedernden Tatbestand erhalten. Ferner kommt außerordentlich viel auf die Haltung des Instruments an; es empfiehlt sich, dieses so zu legen, daß die ersten Fingerglieder den unteren Bügel zusammendrücken, sonst erhält man sehr variante Resultate. Hierher gehört auch der Hinweis darauf, daß der bei wiederholten Versuchen vielfach auftretende Handschweiß ein Rutschen des Dynamometers hervorrufen und dadurch den maximalen Druck herabsetzen kann. Ganz besonders hervorzuheben ist endlich

1) Zweifellos »unlusterregend« wenigstens in konzentrierten Lösungen, und gerade diese [illegible] die deutlichsten Resultate!

noch, daß man sich über starke Differenzen bei von verschiedenen Seiten, also auch mit verschiedenen Instrumenten, gemachten Versuchen nicht wundern darf. Die übliche Art der Graduierung der Dynamometer läßt eine starke Abweichung in den objektiven Zahlen sehr wahrscheinlich erscheinen[1]). — Weniger von Wichtigkeit ist der Einwand, daß die Pression des Dynamometers Schmerzempfindungen mit sich bringt, die hemmend einzuwirken pflegen. In unserem Falle würde dies »Hemmend« sich wohl in ein »Steigernd« verwandeln. Ich wies schon bei anderer Gelegenheit darauf hin, daß wir zuweilen Schmerzen durch außerordentliche Druckempfindungen zu betäuben oder vielmehr unsere Aufmerksamkeit dadurch abzulenken versuchen. Es kann also leicht sein, daß gerade das Dynamometer den motorischen Impuls bei Unlust begünstigt. Und aus diesem, also gerade gegenteiligen, Grunde muß auch unsererseits gegen die Verwendung des Dynamometers Stellung genommen werden. — Da läge nun nahe, den Mossoschen Gewichtergographen zu verwenden. Doch auch gegen ihn läßt sich sehr viel sagen[2]). Als einziges refugium bleibt nun noch der Federergograph. Dieser müßte so beschaffen sein, daß alle sowohl gegen das Dynamometer als auch gegen den Mossoschen Apparat vorgebrachten Einwürfe hinfällig würden, was man weder von dem Binet-Vachideschen[3]), noch von dem Lehmannschen Ergographen sagen kann. Ersterer ist schon, außer wegen mancher anderer Unzweckmäßigkeiten, auf Grund der bei ihm notwendig gezwungenen Lage der Hand (die innere Fläche derselben nach oben liegend, bei horizontaler Stellung des Unterarms!) abzulehnen. Letzterer beseitigt, da er eine Kompression der ganzen Hand erfordert, nicht den schon beim Dynamometer gemachten Vorwurf der allzu großen Komplexität des Tatbestandes. — Zu den im Nachstehenden mitgeteilten Versuchen wurde darum ein neuer von G. Störring konstruierter Apparat, der Dynamograph, verwendet, der diese Fehler nicht aufweist und außerdem gegenüber anderen noch den Vorteil hat, daß bei ihm diejenigen Muskeln, welche die Arbeitsleistung zu vollziehen haben, nicht komprimiert werden.

Im Prinzip ist der Störringsche Dynamograph ein Federergograph[4]): Zwischen zwei verstellbaren Schrauben (S_1 und S_2)

1) Näheres hierüber e. l. S. 250/51.

2) Siehe die Binet und N. Vaschidesche Kritik, insbesondere den experimentell fundierten Teil: Année psychol. IV. S. 265.

3) Beschreibung siehe e. l. S. 303 ff.

4) Siehe die beigegebene Abbildung.

können Spiralfedern (*F*) verschiedener Stärke eingespannt werden. Die feinere Regulierung geschieht durch die eben erwähnten Schrauben. Die am Zugringe (*Z*) durch den Mittelfinger ausgeübte Bewegung überträgt sich durch einfache Schnurenverbindung auf eine kleine Scheibe (*P*), an der zur graphischen Registrierung ein Aluminiumschreiber (*Sch*) und zur Fernrohrspiegelablesung ein kleiner runder Spiegel (*Sp*) befestigt ist. Für Vergleichsversuche ist an der bewegten Hauptachse ein verschiebbarer elektrischer Kontakt (*K*) angebracht. Bei Ausschaltung der Spiralfedern und Benützung der seitlich angebrachten Welle (*R*) läßt sich der Apparat auch für Gewichtshebeversuche verwenden[1]). Die Reibung wurde durch besonders sorgfältige Behandlung der Lauflager auf ein Minimum beschränkt.

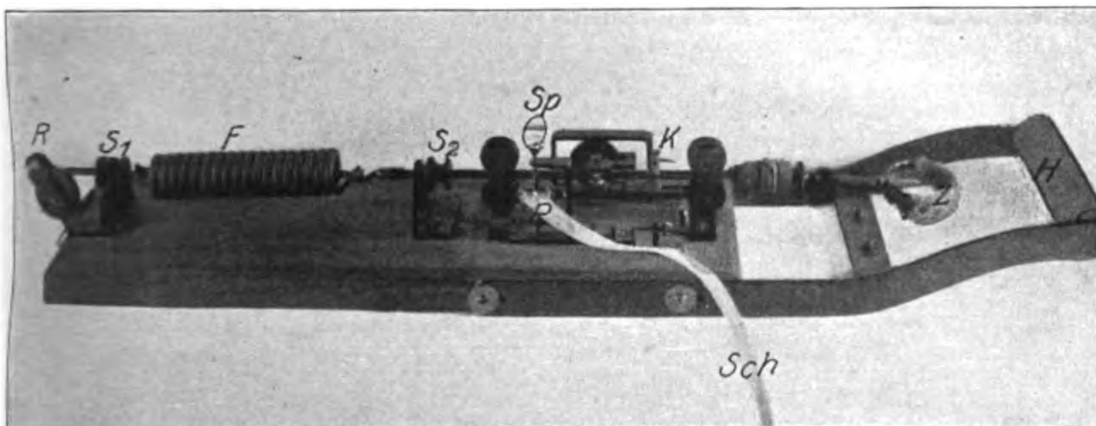


Fig. 1.

Die Anordnung der Versuche war folgende: Auf das zwei Sekunden nach einem vorbereitenden »Bald« folgende Klingelsignal hatte die Vp. einen maximalen Zug mit ihrem Mittelfinger am Dynamographen auszuführen[2]). Unter Beobachtung der nötigen Erholungspausen wurden so Reihen von 6—36 Zügen ausgeführt, abwechselnd je 3 mit bzw. ohne Unlustreiz. Zur Erzeugung der Empfindungsunlust gelangten sehr konzentrierte Salzlösung, stärkster Weinessig, eventuell eine Mischung beider zur Verwendung.

1) Vgl. die Arbeit von L. Truschel in diesem Heft.

2) Die Hand ruht in natürlicher Lage auf einem Holzgriffe (*H*; vgl. obige

Die Messung der Zeit erfolgte mittelst eines elektrischen Marqueurs, der parallel mit und senkrecht unter dem dynamographischen Zeiger auf der Kymographiontrommel lief; er trat im Moment des Klingelsignals in Tätigkeit und bot so in Gemeinschaft mit dem Kurvenanfang die Möglichkeit einer Messung der sogenannten Latenzzeit, d. i. der Zeit, die verstreicht zwischen dem Beginn des Klingelsignals und der ersten Reaktionsbewegung. Auch in dieser Möglichkeit der Messung der Latenzzeit liegt ein Vorzug unseres Verfahrens gegenüber dem dynamometrischen, das mit einer unzureichenden Sekundenuhr operiert (die schon des ungenauen Einsetzens wegen nicht präzis arbeitet und für die gegebenenfalls auftretenden kleinsten Zeiten überhaupt unbrauchbar ist).

Ein weiterer Vorteil liegt in der Möglichkeit, den Anstieg (d. i. die Zeit, die gebraucht wird, um den Kulminationspunkt des maximalen Zuges zu erreichen) festzustellen. Davon jedoch erst später mehr[1]).

Es bleiben uns nun noch die verschiedenen Arten der Aufmerksamkeitseinstellung mitzuteilen übrig. Deren waren vier an Zahl:

1) Die einfache Einstellung — ohne besondere Anweisung, als eben die allgemeine: maximal zu ziehen.
2) Die sensorische Einstellung: Die Vp. hatte ihr Hauptaugenmerk auf das Klingelsignal zu richten.
   Anweisung: »Erst reagieren, wenn das Klingelzeichen deutlich gehört worden ist!«
3) Die motorische Einstellung: Es sollte die Vorstellung des auszuführenden Zuges ganz besonders scharf fixiert werden, mit dem Gedanken des sofortigen Reagierens.
   Anweisung: »Sofort auf das Klingelzeichen reagieren!«
4) Die »muskuläre« Einstellung: Wieder richtete sich die Hauptaufmerksamkeit auf den auszuführenden Zug, jedoch unter Setzung einer Spannung in der zur geforderten Arbeit nötigen Muskulatur.
   Anweisung: »Vorspannung setzen!« —

Schmerzempfindungen waren nur in ganz wenig Fällen (infolge von ungeschickter Fingerhaltung) zu konstatieren. Solche Fälle wurden in die Resultatberechnungen jedoch nicht aufgenommen.

1) Im 3. Abschn. d. Hauptteils Absatz 2 und 4. S. 153 ff. und S. 177.

Des Hauptteils zweiter Abschnitt:

Die subjektiv-psychologischen Ergebnisse.

1) Empfindungsunlust und Stimmungsunlust.

Wir definierten bereits Stimmungs(un)lust als solche Unlust (bzw. Lust), die das Gesamtbewußtsein okkupiert, und Empfindungs(un)lust als solche Unlust (bzw. Lust), die eng gebunden ist an einen Empfindungskomplex. — Die Frage ist nun: α) Gibt es so etwas in Wirklichkeit, und β) wie läßt es sich gegebenenfalls experimentell hervorrufen?

Zu α scheint auf Grund der Selbstbeobachtung eine bejahende Antwort zu geben zu sein. Jedermann kennt den Unterschied zwischen Unlust und Unlust. Das eine Mal ist der ganze Mensch in einem deprimierten oder ärgerlichen Zustande, etwa infolge eines traurigen Erlebnisses bzw. auf Grund einer getäuschten Hoffnung und von ähnlichem. Im anderen Falle macht uns ein reißendes Zahnweh, ein versehentlicher Nadelstich, der zu heiße Ofen, an den wir vertrauensselig unsere Hände gelegt hatten, oder irgend etwas anderes unlustig. — Das Gleiche läßt sich unschwer für Lust nachweisen.

Zu β erhalten wir durch die Störringsche Arbeit — wenigstens bezüglich der Lust — eingehenden Bescheid[1]). Und unsere eigenen Versuche bestätigen, daß man sehr wohl Stimmungs- und Empfindungsunlust unterscheiden kann.

Ich stelle im Nachstehenden die dahinzielenden — zum Teil explorierten, zum Teil spontan erhaltenen — Aussagen meiner Versuchspersonen[2]) zusammen:

Vp. St.[3]) gibt bei Gelegenheit an, daß eingangs der Versuche nicht auf dem Geschmacksreiz beruhende Stimmungsunlust vorhanden gewesen sei[4]).

Vp. Sch.: »Nur ein Gedanke: den scheußlichen Geschmack loszuwerden« und »Es tritt infolge des sehr unangenehmen Geschmackes starke Erregung auf; diese ist mehr körperlich, den Gemütszustand nicht eigentlich berührend.«

Vp. Btz.: »Die Unlust ist ganz im Munde lokalisiert.« — »Nachdem der Essig fort ist, spürt man auf der Zunge ein gewisses Glätte-

gefühl, das aber keinen weiteren Einfluß auszuüben scheint.« — »Die Unlust erstreckt sich hauptsächlich auf die Zunge; es tritt ein Hitzegefühl mittlerer Stärke am Kopfe auf. Bei schwacher bis starker Unlust ist diese Empfindung nur eine Teilempfindung, während sehr starke Reize eine Änderung des gesamten Zustandes hervorrufen.«

Vp. T.: Es handle sich lediglich um eine unangenehme Empfindung, die die Vp. bei ihrer Reaktion ausscheidet. . . . — »Ich bin gewohnt, solche unangenehmen Empfindungen zu unterdrücken.«

Vp. Br. bestätigt auf Befragen, daß es sich nur um Empfindungsunlust handelt.

Vp. H.: »Man hat so das Gefühl, man könnte es entbehren, aber man hat nicht das Gefühl, man könnte es nicht aushalten.« — »Die Salzlösung verursacht ein unbehagliches Empfinden.« — »Es ist lediglich eine Geschmacksempfindung.«

Vp. N. gibt an, daß sich die Unlust direkt und ausschließlich an die Zunge knüpft. — »Es wird die Aufmerksamkeit ein ganz klein wenig auf den Mund abgelenkt.«

Sämtliche Vp. stellen einhellig fest, daß es sich bei unseren Experimenten fast immer lediglich[1]) um die Hervorrufung einer unangenehmen Geschmacksempfindung handelt, die auf den psychischen Gesamtstatus keinen Einfluß auszuüben scheint. Vp. Sch. betont ganz besonders, daß die bei sehr starker Unlust auftretende Erregung mehr körperlicher Natur sei; Vp. T. tut die ganze Sache als nebensächlich und ihren Zustand nicht berührend ab, ähnlich wie dies Vp. H. mit der humoristischen Charakteristik der Unlust zum Ausdruck bringt. Nur Vp. Btz. konstatiert bei sehr starken Reizen eine »Änderung des Gesamtzustandes«. Dies läßt sich wohl aus der — von der Vp. selbst angeführten und auch wirklich deutlich zu beobachtenden — verstärkten Blutzufuhr nach dem Kopfe erklären, die natürlich imstande sein kann, stimmungsbeeinflussend zu wirken, aber doch nur, wie deutlich hervorgehoben wurde, bei sehr starken Unlustreizen.

2) Empfindungsunlust und Erregung.

Sowohl Vp. St. wie Vp. Sch. konstatieren bei Unlust deutlich eine mit der Stärke der Unlust wachsende Erregung, wobei die letztere der eben genannten Vpn. ausdrücklich betont, daß es sich um ein

1) Ich kann sehr wohl »lediglich« sagen, denn es ist nicht nur in den angegebenen Repräsentativfällen, sondern bei jedem Einzelversuche der Charakter der Unlust festgestellt worden.

mehr physiologisches Phänomen handelt[1]). Im Gegensatz hierzu kann Vp. T. keinen erregenden Einfluß des unangenehmen Geschmacksreizes an sich selbst beobachten, und auch die übrigen Vpn. sprechen sich in ähnlichem Sinne aus, allerdings unter gewissen Vorbehalten[2]). Da ich nun bemerkte, daß ein Teil der Vpn. den Weinessig (bzw. Salzlösung) unter unverkennbaren Zeichen des Abscheus auf die Zunge brachte, und daß der andere Teil die ihm, nach seinen eigenen Aussagen, nicht minder widerwärtige Prozedur kaltlächelnd vornahm, so verallgemeinerte ich meine Exploration, derart, daß ich nicht nur über etwa auftretende Erregung Auskunft erbat, sondern über die Wirkung der Reagenzien überhaupt. Es ergab sich ein sehr interessantes Resultat, das für die Erläuterung meiner objektiven Ergebnisse von hoher Bedeutung sein dürfte. Während nämlich Vp. St. und Vp. Sch. den Unlustreiz als ihnen ganz und gar nicht gleichgültig, sondern sie stark in Anspruch nehmend, anregend erklärten, waren sich die übrigen Vpn. darin einig, daß diese Unlust etwas sehr Gleichgültiges, Sekundäres sei, dem gegenüber man sich völlig passiv zu verhalten pflege. Anscheinend zeigen also die verschiedenen Temperamente eine verschiedene Art der Reaktion. Was ja von vornherein anzunehmen war. Doch soll diese Frage hier nicht endgültig entschieden werden; es genügt uns, eine individuelle Divergenz in der Aufnahme des Empfindungsunlustreizes festgestellt zu haben.

3) Empfindungsunlust und motorischer Impuls.

Die im Vorangegangenen, wenigstens für einen Teil der Vpn. konstatierte Folgeerscheinung der Unlust, die Erregung, macht einen Einfluß auf die motorischen Tendenzen durchaus wahrscheinlich. Und ziehen wir die Mitteilungen der Vpn. heran, so wird sich diese Wahrscheinlichkeit zur Gewißheit steigern. — Es seien, da die uns nunmehr beschäftigende Frage zu wichtig ist, als daß ich, wie im vorangegangenen Abschnitte, lediglich referierend verfahren könnte, die Aussagen im einzelnen angeführt:

Vp. St.: »Bei Unlustreiz drängte sich der Gedanke an motorische Leistungen auf, ehe noch die Anweisung dazu gegeben [illegible] neben der Unlust eine [illegible]

der durch Erregtheit bedingt war, nicht durch die Absicht, die Unlust auf ein niedriges Niveau herabzusetzen, etwa durch kräftige Druckempfindungen. — Bei Gelegenheit von Versuchen mit sensorischer Einstellung: »Auf Grund der Unlust wurde unwillkürliche Vorspannung entwickelt.« — »Es besteht bei Unlust stärkere Tendenz zu reagieren.« —

Vp. Sch.: »Impuls zu raschem Ziehen, obwohl ich wußte, daß ich den Essig nicht vor der Zeit loswerde.« — »Man wird kolossal gedrängt, zu ziehen, soviel man kann«[1]). — »Die Vorstellung des auszuführenden Zuges wird bei Unlust viel intensiver aufgefaßt, auch viel energischer ausgeführt.« — Vp. ist durch den Essig-Salzgeschmack in einen Zustand der größten Erregung geraten. Sie hat furchtbar stark gezogen, ohne aber recht zu wissen, wie. Die Aufmerksamkeit war abgelenkt. Der Gedanke der auszuführenden Aufgabe trat ganz in den Hintergrund. — Gelegentlich dreier Züge bei motorischer Einstellung und mittlerer bis starker Unlust wird spontan mitgeteilt, es scheine der Vp., daß sie plötzlich habe mehr ziehen können als sonst. — »Es tritt infolge des sehr unangenehmen Geschmackes starke Erregung auf; diese ist mehr körperlich, den Gemütszustand nicht eigentlich berührend. Sekundär entsteht eine Lust zu aktiver Betätigung, ein gewisses angenehmes Kraftbewußtsein und Kräfte-Zeigen-Wollen.«

All diese Aussagen sind so klar und eindeutig, daß sie eines Kommentars kaum bedürfen. Nur ein scheinbarer Widerspruch ist aufzuhellen. Vp. Sch. spricht von intensiverer Auffassung der Vorstellung des auszuführenden Zuges bzw. dessen energischerer Ausführung bei Unlust, und bei anderer Gelegenheit konstatiert sie, sie habe furchtbar stark gezogen, ohne recht zu wissen, wie. Der Gedanke der auszuführenden Aufgabe sei ganz in den Hintergrund getreten. — Erstere Mitteilung wurde bei Versuchen mit mittlerer bis starker Unlust, letztere bei sehr starker Unlust[2]) abgegeben. Wir haben also eine verschiedene Wirkung der starken und der sehr starken Unlust zu konstatieren. Die eine wirkt absolut impulssteigernd, die andere scheint neben diesem erhöhten Antrieb zu physischer Arbeit eine Hemmung der psychischen zu setzen. — Leider konnte ich von den übrigen Vpn.

1) Beides Aussagen bei Versuchen mit sehr starker Unlust und muskulärer Einstellung.

2) und motorischer Einstellung.

keine ähnlichen Aussagen bekommen, wenigstens nicht spontan, und Explorationen scheinen mir in diesem Falle schlecht angebracht. So bin ich nicht imstande, feste Bestimmungen über den angedeuteten interessanten Tatbestand[1]) zu machen.

Obgleich die übrigen Vpn. einen Einfluß der Unlust auf den motorischen Impuls ablehnen, machen sie doch gewisse Andeutungen, die auf eine Steigerung desselben schließen lassen, zumeist bei höchsten Reizgraden gegenüber der Beeinflussungsablehnung bei niederen und hohen.

Vp. T.: Es sei kein Unterschied zwischen schwacher, mittlerer und starker Unlust; Vp. bleibe in bezug auf ihr äußeres Verhalten unverändert. Es falle ihr gleich leicht, zu ziehen bei Unlust wie bei indifferentem Zustande. Es handle sich lediglich um eine unangenehme Empfindung, die die Vp. beim Zuge ausscheide. — In einem anderen Falle wird die starke Unlust als störend empfunden und verantwortlich dafür gemacht, daß die Vp. schwerer ziehen konnte. — Vp. ist »daran gewöhnt, solche unangenehmen Empfindungen zu unterdrücken«, so daß sie »keine besondere Wirkung derselben annehmen zu müssen glaubt«. — Andererseits: Vp. hat beobachtet, daß sie unter dem Einfluß der Unlust schneller zieht, eventuell auch schwächer, was letzteres ihr selbst aber zweifelhaft ist. Und nun, in noch schärferem Gegensatz zu den ersten Mitteilungen, der spontane Ausruf: »Man hat die Neigung, doch ein bißchen wutentbrannt zu ziehen« (bei starker Unlust und motorischer Einstellung), und: die Konstatierung einer leichten Erregung auf Grund starker Unlust. (Versuche mit sensorischer Einstellung!)

Vp. Btz.: »Die Unlust ist ganz im Munde lokalisiert; sie lenkt weder ab, noch treibt sie zur Tätigkeit an.« — »Die Erwartung des Klingelzeichens ist bei Unlust keine gespanntere als bei indifferentem Zustande.« — Vp. kann absolut keinen Unterschied finden, weder beim Ziehen mit Unlustreiz, noch beim Ziehen ohne einen solchen. — Dem stehen zwei Aussagen gegenüber, die bei Versuchen mit sehr starker Unlust gemacht wurden: Vp. beobachtete keinen Erregungszustand; jedoch glaubt sie, bei Unlust höher gezogen zu haben. — »Es zeigte sich ein gewisser

1) der sich noch kompliziert, insofern als Vp. Sch. bei muskulärer Einstellung und sehr starker Unlust lediglich eine Disposition zu gesteigerter

motorischer Impuls, aber nur, um schneller den Unlustreiz loszuwerden«[1]).

Vp. Br. vermag keinen Einfluß der Unlust auf ihre Reaktionsart festzustellen.

Vp. H.: »Die Unlustempfindung verursacht ein durchgängig jäheres Reagieren, jedoch glaube ich, daß die Kraftleistung die gleiche bleibt.«

»Man zieht los und man will gar nicht« (mittlere Unlust und motorische Einstellung).

Vp. N. erklärt mehrfach, durch die Unlust nicht erregt zu werden, jedoch kann sie auch konstatieren: »Der Essig- bzw. Salzgeschmack ist unangenehm, setzt aber eine gewisse Frische, Motionslust, keine Motionshemmung.«

Wenn auch nicht einschränkungslos, so kann doch im großen und ganzen festgestellt werden, daß die Aussagen der Vpn. auf eine Steigerung des motorischen Impulses bei Unlust hinauslaufen.

Vp. St., Sch. und N. erwähnen übereinstimmend eine gewisse Aktivitätsstimmung, Vp. H. spricht von durchgängig jäherem Reagieren bei Unlust und von unwillkürlichem Losziehen, wie in ähnlicher Weise Vp. St., die unbeabsichtigte Vorspannung bei Versuchen mit sensorischer Einstellung beobachtete, Vp. T. muß ihre früheren Aussagen modifizieren und zugeben, »ein bißchen wutentbrannt zu ziehen« bzw. eine leichte Erregung zu konstatieren (bei starker Unlust, die vorher ebenfalls als einflußlos charakterisiert wurde), Vp. Btz. bemerkt einen gewissen motorischen Impuls[2]) (bei Versuchen mit sehr starker Unlust), wie auch die Fähigkeit kräftiger zu ziehen als sonst[3]) — freilich stehen dem Behauptungen gegenüber, daß gar kein derartiger Einfluß zu finden sei, bei Vp. T., Btz. und Br., wobei zu betonen ist, daß es sich in fast allen Fällen um Mitteilungen handelt, die bei Versuchen mit schwacher, mittlerer

---

1) Eine kaum aufrecht zu erhaltende Einschränkung, zumal gegenüber dem aus der ersten Mitteilung der Vp. Sch. resultierenden Tatbestande und dem mehrfach gegebenen Hinweis, daß die Zeit des Unlustreizes stets die gleiche sei.

2) Allerdings mit der schon erwähnten nicht stichhaltigen Einschränkung, daß dieser motorische Impuls nur auf dem Wunsche beruhe, den widerwärtigen Geschmack möglichst bald loszuwerden.

3) Vp. glaubt bei Unlust höher gezogen zu haben.

und vereinzelt starker Unlust[1]) gemacht wurden —; so werden wir resümieren dürfen:

Es ist erwiesen, daß Empfindungsunlust — zumindest Empfindungsunlust hohen und höchsten Grades — subjektiv-psychologisch eine Steigerung des motorischen Impulses hervorruft.

4) Anhang, betreffend den eventuellen Einfluß der verschiedenen Reaktionseinstellungsarten auf den motorischen Impuls.

Man könnte gegen das eben gewonnene Resultat nicht so ganz mit Unrecht fragend einwenden, ob auch wirklich die Steigerung des motorischen Impulses einzig und allein auf das Konto der Unlust zu setzen sei oder ob nicht auch die Art der Einstellung — insbesondere die motorische und die muskuläre — ihren Anteil daran hätte. Inwieweit dieser Einwurf zu Recht besteht, soll zunächst durch eine subjektiv-psychologische Analyse der vier Einstellungsarten nachgeprüft werden. Jedoch läßt sich von vornherein schon etwas zur Aufhellung des Tatbestandes sagen: Die Mitteilungen der Vpn. sind, wenn nichts anderes angegeben, für alle Einstellungsarten gemeint[2]); in manchen Fällen wird sogar die in die Generalaussage somit einzuschließende einfache Einstellung noch besonders genannt[3]). Bei ihr ist, wenn überhaupt eine Änderung im motorischen Verhalten der Vp. sich zeigt, diese nur allein als Folge der Unlust anzusprechen. Also kann nicht bestritten werden, daß wirklich unangenehme Empfindungen den Trieb zu motorischer Betätigung erhöhen. Freilich ist damit eine Teilwirkung gewisser Einstellungsarten nicht widerlegt. Und so bleibt nur übrig, zuzusehen, ob sich denn gar keine Anhaltspunkte für bestimmtere Behauptungen finden lassen. Ich habe zu diesem Zweck Aussagen über das Wesen der bei meinen Versuchen benutzten vier Einstellungsarten gesammelt, die ich ungekürzt[4]) hier mitteilen will:

Vp. St.: »Bei motorischer Reaktion erscheinen die Kraftempfindungen ganz plötzlich ansteigend.« Vp. hat zugleich

1) Bei Vp. Br. fast ausschließlich schwache und nur einige Male mittlere Unlust.

2) Bezieht sich natürlich nur auf die Aussagen des vorigen (3.) Absatzes.

3) Vp. St. konstatiert ausdrücklich bei einfacher Einstellung und Unlust eine stärkere Tendenz, zu reagieren.

4) weil mir selbst das, was meine augenblickliche Absicht nicht fördert, das allgemeine Interesse in Anspruch zu nehmen scheint.

das visuelle Bild eines Muskelbauches, welche Vorstellungen die Vp. stark in Anspruch nehmen. »Die Unlust verschmilzt mit einem Lustzustande, der sich an die kräftige Innervation anschließt. Die Aufmerksamkeit wird von der Unlust auf die auszuführende Leistung abgelenkt, und die Leistung selbst vollzieht sich tatsächlich mit Lust — es tritt eine gewisse aggressive Stimmung auf.«

Die muskuläre Einstellung zeigt ähnliche Charakteristika, doch »heben sich bei Vorspannung die Kraftempfindungen längst nicht so deutlich ab, als bei motorischer Reaktion«, bei der »auch die Erregung größer ist und die Lust zum Handeln.«

In bezug auf die einfache Einstellung erfahren wir: »Den Komplex der Spannungsempfindungen im Unterarm merkt man nicht entfernt so bei einfacher Einstellung wie bei motorischer bzw. muskulärer.«

»Die sensorische Einstellung verursacht eine Ablenkung der Aufmerksamkeit vom Gefühl. Es liegt aber auch in ihr ein aktiver Faktor, der hier jedoch nicht in Betracht kommt; es ist aber eine gewisse Exzitation[1]) dadurch gegeben, gegenüber der einfachen Einstellung.« Und die Vp. glaubt, daß diese Exzitation dem Zuge zugute kommt.

Vp. reagiert viel lieber mit Vorspannung als mit sensorischer Einstellung. »Die Arbeit fällt bei ihr viel leichter; im anderen Falle erscheint sie als eine mühsame Leistung.« — »Erregung und Tendenz zu reagieren sind bei motorischer Einstellung und Unlust viel größer als bei sensorischer.« — »Der Muskeltonus des Körpers steigt bei der sensorischen Reaktion gegenüber der einfachen, diese Steigerung wird viel größer, wenn ich die Vorspannung nehme.«

»Bei Reaktionen ohne besondere Anweisung zeigt sich als Folge der Unlust eine stärkere Tendenz, zu reagieren.«

Ziehen wir kurz das Resümee aus diesen Angaben, so zeigt sich neben der exzitomotorischen Wirkung der Unlust deutlich eine exzitomotorische Teilwirkung der drei scharf präzisierten Einstellungsarten und zwar am stärksten bei der motorischen, nur wenig geringer bei der muskulären, bedeutend schwächer bei der sensorischen Einstellung. Es besteht aber ferner auch kein Zweifel, daß die Hauptwirksamkeit von der Empfindungsunlust ausgeht, und daß die Tätigkeitssteigerung durch die motorische

1) Diese Exzitation dürfte wohl z. T. auch auf Rechnung der Unlust zu setzen sein.

Einstellung nur ein Deutlicher-werden-lassen, ein Verstärken und Weiter-hervorheben des Unlusteinflusses bedeutet. — Sekundär interessiert die Aussage, daß sich an den Vollzug der geforderten Maximalleistung bei motorischer Einstellung ein Lustgefühl knüpft.

Vp. Sch.: Einfache Einstellung — bei Unlust leichteres Ziehen und motorischer Impuls.

Sensorische Einstellung — »man kann bei Unlust leichter ziehen als bei indifferentem Zustande bzw. bei einfacher Einstellung und Unlust; im Gegensatz zu den motorischen Einstellungen wird die Reaktion erschwert.«

Bei muskulärer Einstellung und Empfindungsunlust kann die Vp. am besten den maximalen Zug ausführen; »man gewinnt sozusagen an Kräften« fügt sie hinzu, »denn es ist von der gesetzten Vorspannung bis zur Reaktion ein bedeutend geringerer Weg als von der einfachen Einstellung bis zur Reaktion.«

»Im allgemeinen ist es bei besonderer Einstellung leichter zu ziehen, als ohne, denn man ist schon mehr vorbereitet, da die psychische Energie sich schon viel mehr konzentriert hat, als bei einfacher Einstellung« (d. h. ohne besondere Anweisung).

Diese Aussagen bestätigen, was Vp. St. angegeben hatte. Die Teilwirkung der verschiedenen Einstellungsarten wird durch den Satz: »Im allgemeinen ist es bei besonderer Einstellung leichter zu ziehen, als ohne ...« sehr prägnant hervorgehoben; an der Skala der stärksten Wirksamkeit ändert sich nichts[1]).

Vp. T.: »Bei der sensorischen Einstellung wird eine gewisse Ablenkung gegeben; man muß sich erst wieder auf das maximale Ziehen einstellen, während bei motorischer Einstellung eine größere Bereitschaft zu konstatieren ist. Jedoch bezieht sich dies nur auf den Anfang des Zuges, nicht auf die Fortführung desselben, darin ist kein Unterschied zu bemerken. — Bei muskulärer Einstellung ist die Bereitschaft am größten.« — Bei muskulärer und ohne besondere Einstellung glaubt Vp. die meiste Garantie zu haben, wirklich maximal zu ziehen.

Werden zudem noch die früheren Aussagen bezüglich der Unlust

Einstellung ist sie am deutlichsten, bei sensorischer am schwächsten, zwischen beiden stehen motorische und einfache Einstellung. Besonders interessant aber ist die Angabe, daß ein Einfluß nur für die Auslösung der Bewegung, nur für deren allererstes Stadium anzuerkennen ist, während für die Weiterführung des Zuges eine fördernde Wirkung nicht verspürt wird. In unserem Fall genügt freilich die erstere Beobachtung vollauf, doch wurde die interessante Angabe nicht unvollständig gegeben, weil von ihr aus vielleicht ein Weg führt zu tieferer Analyse des Reaktionsproblems.

Vp. N. bringt desgleichen eingehende Schilderungen über die Wesensart der verschiedenen Einstellungen: »Bei der sensorischen Einstellung wird durch das Klingelzeichen ein gewisses Abwarten hervorgerufen, das die Ausführung des Zuges etwas verzögert. Man wartet zwei Gehörsschwingungen, die einem vollkommen bewußt werden, ab, wobei der Ton stark verklingt. Dann setzt der Zug ein, und man hört nur noch nebenbei den leisen Hall des eben gegebenen Signals.

»Bei muskulärer Einstellung wartet man nur die erste Schwingung des Gehörsreizes ab, und auch diese bloß teilweise; man hört nur das harte Aufschlagen des Klöppels und reagiert schon.«

»Die Anweisung, sofort aufs Klingelzeichen zu reagieren, regt die Aufmerksamkeit an und erzeugt eine gewisse Spannung. Der maximale Zug wird durch die motorische Einstellung erleichtert.«

Am besten kann Vp. die gestellte Aufgabe erfüllen bei muskulärer Einstellung und Unlustreiz, dann folgt die motorische Einstellung. »Am schwersten ist der Zug bei einfacher Einstellung auszuführen.«

Wir finden wieder, daß die sensorische Einstellung die Aufmerksamkeit ablenkt, aber doch dem Zug gegenüber der einfachen Einstellung förderlich ist, was von der motorischen Einstellung in noch höherem, von der muskulären in höchstem Maße gilt. Zu betonen ist, was auch hier bei der Feststellung der stärksten exzitomotorischen Wirkung muskulärer Einstellung und Unlust angeführt wird, wodurch erhellt, daß nur ein Teil der Impulssteigerung auf das Konto der Einstellung zu setzen ist.

Vp. Btz. gibt an, daß der Unlustreiz sie völlig gleichgültig lasse, daß ihr aber das Ziehen unter motorischer Einstellung, sowohl bei Unlust wie bei indifferentem Zustande, leichter falle als bei Reaktionen ohne besondere Anweisung.

Bei muskulärer Einstellung kann Vp. leichter ziehen, im Vergleich zu einfacher und sensorischer Einstellung.

»Die sensorische Einstellung bewirkt eine leichtere Auslösbarkeit des maximalen Zuges gegenüber der einfachen Einstellung.«

Es scheint, als ob Vp. Btz. alle Steigerung des motorischen Impulses der besonderen Einstellungsart und zwar hauptsächlich der motorischen, in zweiter Linie der muskulären und in letzter Linie der sensorischen zuschreibe. Eine frühere Aussage, derzufolge Vp. Btz. glaubt, bei Unlust höher zu ziehen, klärt den Tatbestand dahin, daß die Steigerung des motorischen Effektes zumindest halb und halb auf der Unlust bzw. der Art der Einstellung beruhe.

Vp. H. gibt an, daß sie durch die Einstellung psychisch angestrengt wird, jedoch physisch bezüglich der Arbeitsfähigkeit erleichtert ist (beobachtet bei Vergleich von einfacher und motorischer Einstellung).

»Unbedingt muskulär die leichteste Reaktionsart (bei psychisch stärkster Anstrengung), besonders deutlich gegenüber der sensorischen Einstellung.«

Das Verhältnis der Leichtigkeit der Züge bei den verschiedenen Einstellungen läßt sich etwa durch folgende Proportion ausdrücken:

$$\left.\begin{matrix}\text{muskulär}\\ \text{motorisch}\end{matrix}\right\} : \text{sensorisch} : \text{einfach} = \left.\begin{matrix}5\\ 3\end{matrix}\right\} : 1 : 1$$

»Die Unlustempfindung verursacht ein durchgängig jäheres Reagieren.«

Das Resultat ist in diesem Falle dasselbe wie bei Vp. N. Der Hinweis auf psychische starke Inanspruchnahme durch die Einstellungen hätte nur dann primäre Wichtigkeit für uns, wenn als Folgeerscheinung eine Willenshemmung beobachtet worden wäre. Das ist aber nicht der Fall; im Gegenteil, Vp. H. betont ausdrücklich, daß physisch eine Erleichterung zu konstatieren sei.

Die Einzeldiskussionen zusammenfassend erhalten wir nunmehr folgendes Resultat:

Die von sämtlichen Vpn. beobachtete Steigerung des motorischen Impulses bzw. Effektes **scheint nicht ausschließlich** auf dem Einfluß der Empfindungsunlust, sondern **zu einem Teil** auf den als exzitomotorisch sich erweisenden **besonderen** Einstellungen zu beruhen, wobei der Anteil dieser an der Erhöhung derart variiert, daß er bei **muskulärer Einstellung** (nach Vp. T., Vp. N. und Vp. H.) am größten ist — jedoch **nicht ein-**

Einstellung an den ersten Platz rücken lassen, während Vp. Sch. diese Frage nicht entscheidet — und bei **sensorischer** am schwächsten.

Inwieweit diese subjektiv-psychologischen Ergebnisse richtig sind, wird die Diskussion der objektiven Resultate leicht nachprüfen können[1]).

Des **Hauptteils** dritter Abschnitt:

Die objektiven Ergebnisse.

1) Tabellarische Übersicht.

Es wurden insgesamt 2493 Versuche gemacht. Sie im Einzelnen zu verfolgen, dürfte zu weit führen und hat auch für das Verständnis der Resultate keine Bedeutung. Es erscheint zweckmäßig, die Überfülle der Singulärwerte meidend, die Fülle der Mittelwerte von zwei bis drei Zügen wenigstens in den Diskussionen heranzuziehen, denn die allein sämtlich mitgeteilten Schlußtabellen (Resultanten aus 12—36 Zügen) kompensieren mancherlei Schwankungen und vermögen somit kein ins Einzelne gehendes Bild von den beobachteten Vorgängen zu geben.

Zur Orientierung aber sei ein Beispiel der ursprünglichen und der Ersten-Mittelwert-Zahlenreihen mitgeteilt, sowie eine **Erläuterung** für die Art der Vermessung der Kurven:

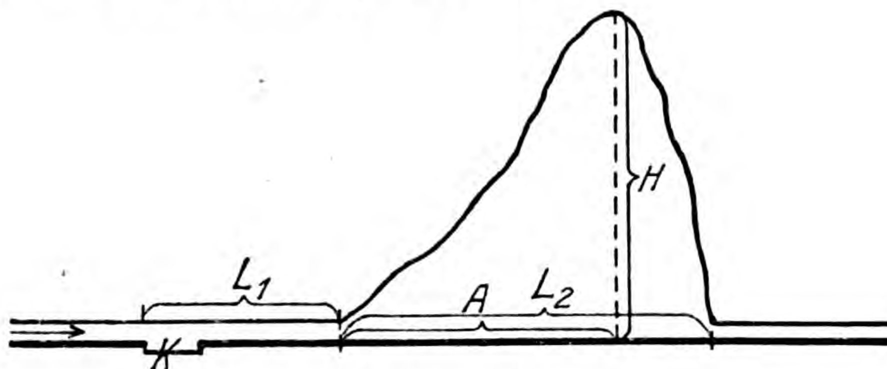


Fig. 2. Kurvenbeispiel (verkleinert).
K = **Klingelsignal,** L_1 = **Latenz,** A = **Anstieg,** L_2 = **Länge,** H = **Höhe.**

In der Latenzzeit, sowie im Anstieg sind offenkundig hochwichtige Kriterien gegeben — je länger Latenz und Anstieg, um so geringer

Beispiel einer Urtabelle.

(Die Zahlenwerte verstehen sich in cm.)

Vp. H.

Muskuläre Einstellung. 25./4. 12.

Kurve Nr.	Latenz		Anstieg		Höhe		Länge		Unl.	
1	1,5	= 4,2/3;	7,6	= 22,3/3;	9,1	= 26,4/3;	17,4	= 53,0/3;		I. Serie
2	1,3		8,0		10,0		18,1			
3	1,4	1,4	6,7	7,4$\overline{3}$…	7,3	8,8	17,5	17,$\overline{6}$…		
4	2,0	= 5,5/3;	7,4	= 24,2/3;	9,3	= 25,5/3;	21,0	= 62,2/3;	mittel	
5	1,7		8,2		7,5		20,5			
6	1,8	1,8$\overline{3}$…	8,6	8,0$\overline{6}$…	8,7	8,5	20,7	20,7$\overline{3}$…		
7	1,9	= 1,0/3;	9,1	= 32,9/3;	8,8	= 25,8/3;	21,0	= 67,5/3;	mittel	
8	1,5		10,8		9,3		21,0			
9	—2,4[1]	0,$\overline{3}$…	13,0	10,9$\overline{6}$…	7,7	8,6	25,5	22,5		
10	2,7	= 7,0/3;	9,2	= 26,6/3;	7,5	= 25,1/3;	19,1	= 57,1/3;		
11	2,2		9,9		8,8		18,5			
12	2,1	2,$\overline{3}$…	7,5	8,8$\overline{6}$…	8,8	8,3$\overline{6}$…	19,5	19,0$\overline{3}$…		
1	1,8	= 4,3/3;	7,8	= 27,2/3;	9,3	= 27,2/3;	19,2	= 60,2/3;	mittel	II. Serie
2	1,4		8,5		9,5		20,6			
3	1,1	1,4$\overline{3}$…	10,9	9,0$\overline{6}$…	8,4	9,0$\overline{6}$…	20,4	20,0$\overline{6}$…		
4	1,9	= 5,1/3;	7,3	= 22,5/3;	7,8	= 23,1/3;	16,0	= 51,3/3;		
5	1,9		7,0		7,4		17,0			
6	1,3	1,7	8,2	7,5	7,9	7,7	18,3	17,1		
7	1,7	= 5,4/3;	7,6	= 24,9/3;	7,2	= 23,1/3;	18,0	= 55,5/3;		
8	1,7		7,7		7,7		19,5			
9	2,0	1,8	9,6	8,3	8,3	7,7	18,0	18,5		
10	1,3	= 4,8/3;	12,1	= 32,2/3;	8,0	= 22,7/3;	22,0	= 67,6/3;	mittel bis schwach	
11	1,6		7,8		7,2		22,9			
12	1,9	1,6	12,3	10,7$\overline{3}$…	7,5	7,5$\overline{6}$…	22,7	22,5$\overline{3}$		

1) Reaktion vor dem Klingelsignal.

Beispiel einer Mittelwerttabelle von 2—3 Zügen.

Vp. H.

Einfache Einstellung.

	Datum: 3./4.			9./4.			25./4.		
	OEu	*MEu*	*EuG*	*OEu*	*MEu*	*EuG*	*OEu*	*MEu*	*EuG*
Latenz	3,5$\overline{3}$…	1,$\overline{6}$…	m.	4,2	4,0$\overline{3}$…	s. schw.	3,6$\overline{3}$…	3,0$\overline{3}$…	m.—
	1,9$\overline{6}$…	1,8$\overline{6}$…	m.+	3,5$\overline{3}$…	3,1$\overline{3}$…	s. schw.	2,6$\overline{3}$…	3,2	m.+
	3,9$\overline{6}$..	3,0$\overline{6}$…	m.	2,9$\overline{3}$…	3,0$\overline{6}$…	schw.	3,7	3,0$\overline{6}$…	m.
	3,0$\overline{6}$…	2,5$\overline{3}$…	m.	4,2$\overline{3}$…	3,$\overline{6}$…	schw.	3,1$\overline{3}$…	2,9	m.+
Anstieg	15,2	12,9$\overline{3}$…	m.	18,0$\overline{3}$…	19,9$\overline{3}$…	s. schw.	15,4	14,0$\overline{6}$…	m.—
	15,2$\overline{3}$…	17,$\overline{6}$…	m.+	15,1$\overline{3}$…	16,9	s. schw.	11,$\overline{6}$…	12,2	m.+
	17,9	15,3$\overline{6}$…	m.	14,0$\overline{6}$…	16,5$\overline{3}$…	schw.	13,9$\overline{3}$…	12,4$\overline{6}$…	m.
	15,2$\overline{3}$…	15,3$\overline{6}$…	m.	15,5$\overline{6}$…	16,8$\overline{3}$…	schw.	13,$\overline{3}$…	16,3	m.+
Höhe	10,9	8,5$\overline{3}$…	m.	9,0$\overline{6}$…	10,7$\overline{6}$…	s. schw.	8,4$\overline{6}$…	8,9$\overline{6}$…	m.—
	10,0$\overline{6}$…	10,0$\overline{6}$…	m.+	10,6$\overline{3}$…	8,5$\overline{3}$…	s. schw.	8,7$\overline{6}$…	9,7	m.+
	9,$\overline{3}$,..	7,9$\overline{6}$…	m.	9,5	9,3	schw.	9,2$\overline{3}$…	9,5$\overline{3}$…	m.
	8,$\overline{3}$…	8,7$\overline{3}$…	m.	8,7	8,$\overline{6}$…	schw.	8,2$\overline{3}$…	8,$\overline{6}$	m.+
Länge	23,2	25,$\overline{6}$…	m.	32,8	31,1$\overline{6}$…	s. schw.	25,0	24,9$\overline{3}$…	m.—
	23,5$\overline{6}$…	32,4$\overline{6}$…	m.+	29,1$\overline{3}$…	31,6$\overline{3}$…	s. schw.	20,4$\overline{6}$…	20,$\overline{6}$…	m.+
	28,3	26,0	m.	26,9$\overline{3}$…	27,5$\overline{3}$…	schw.	24,1$\overline{3}$…	22,$\overline{3}$…	m.
	27,0$\overline{3}$…	26,8$\overline{3}$…	m.	27,6$\overline{3}$…	27,2$\overline{6}$…	schw.	23,1	25,4$\overline{6}$…	m.+

Es gelangen nunmehr folgende Abkürzungen zur Verwendung:

OEu = Ohne Empfindungsunlust.
MEu = Mit Empfindungsunlust.
EuG = Grad (Stärke) der Empfindungsunlust:

schw. = schwach;
m. = mittelstark;
st. = stark;
s. st. = sehr stark;
m.+ = mittelstark bis stark;
m.— = schwach bis mittelstark; usw.

Die hier gegebene Reihenfolge *OEu* — *MEu* ist in Wirklichkeit eine fortwährend wechselnde, um Ermüdungseinflüsse zu kompensieren (vgl. das Urtabellenbeispiel!).

Mittelwerttabellen von 6—36 Zügen.

Da es zu weit führen würde, sämtliche ursprünglichen oder auch nur Ersten-Mittelwerte anzugeben, beschränken wir uns darauf, in nachstehenden Tabellen die Zweiten-Mittelwerte und ihre absolute Differenz zu notieren, d. h. also die Durchschnittswerte ganzer Versuchsreihen. — Die absoluten Differenzen werden in besonderen Tabellen prozentual umgerechnet und endlich auch die mittleren Variationen separat mitgeteilt.

I.

Vp. St.

Einstellung	Einfach			Sensorisch			Motorisch			Muskulär		
Dat, K, EuG[1]):	8./3.	*K*: 30	*Eu*: schw.	29./3.	*K*: 24	*Eu*: st.—	22./3.	*K*: 9	*Eu*: st.+	13./7.	*K*: 6	*Eu*: st.
	OEu[2])	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	5,64	5,01	0,53	8,53	4,91	3,62	2,83	1,42	1,41	4,43	0,93	3,5
Anstieg	12,66	11,86	0,8	14,63	11,09	3,54	16,33	13,12	3,21	5,77	3,7	2,07
Höhe	5,57	6,12	—0,55[3])	5,98	6,86	—0,88	7,0	9,18	—2,18	7,9	9,33	—1,43
Länge	19,07	18,02	1,05	25,68	22,97	2,71	40,66	45,4	—4,74	13,3	11,43	1,87
Dat, K, EuG:	12./4.	*K*: 12	*Eu*: st.+	13./7.	*K*: 12	*Eu*: st.	12./4.	*K*: 12	*Eu*: s. st.	20./7.	*K*: 12	*Eu*: st.—
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	7,9	3,76	4,14	7,45	3,13	4,32	2,38	0,87	1,51	4,12	3,05	1,07
Anstieg	17,48	11,42	6,06	6,02	2,35	3,67	7,68	6,98	0,70	8,22	8,12	0,1
Höhe	6,55	7,73	—1,18	8,52	9,6	—1,08	8,88	9,68	—0,8	9,63	10,28	—0,65
Länge	26,53	21,9	4,63	14,25	10,13	4,12	13,77	10,78	2,99	12,9	13,63	—0,73

1) ***Dat, K, EuG*** = Datum, Kurvenzahl, Grad der Empfindungsunlust.

2) ***OEu*** = Ohne Empfindungsunlust. ***MEu*** = Mit Empfindungsunlust. ***Dom*** = ***OEu — MEu.***

3) Die negativen Werte bedeuten ***MEu*** $>$ ***OE***, die positiven ***MEu*** $<$ ***OE***.

II.[1]

Vp. Sch.

Einstellung	Einfach			Sensorisch			Motorisch			Muskulär		
Dat, K, EuG:	20./3.	*K*: 18	*Eu*: m.	20./3.	*K*: 12	*Eu*: m.	21./3.	*K*: 12	*Eu*: m.	22./3. n.[1]	*K*: 12	*Eu*: m.+
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	1,14	0,28	0,86	2,03	1,7	0,33	1,74	1,22	0,52	−0,97	−1,82	0,85
Anstieg	9,43	9,94	−0,51	9,58	9,0	0,58	7,24	6,96	0,28	3,75	3,25	0,50
Höhe	9,32	9,93	−0,61	11,9	11,55	0,35	2,5	4,3	−1,8	5,21	5,9	−0,69
Länge	36,67	41,37	−4,7	37,43	41,0	−3,57	17,88	21,6	−3,72	19,18	17,62	2,56
Dat, K, EuG:	21./3.	*K*: 12	*Eu*: schw.+	22./3. v.[1]	*K*: 18	*Eu*: m.	22./3. n.[1]	*K*: 12	*Eu*: m.	25./3.	*K*: 12	*Eu*: m.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	1,83	0,43	1,4	3,46	2,72	0,74	−0,77	−2,87	1,1	0,5	−0,1	0,6
Anstieg	7,4	7,25	0,15	3,63	3,49	0,14	5,42	4,73	0,69	6,48	8,28	−1,80
Höhe	4,52	6,47	−1,95	2,73	3,71	−0,98	5,75	5,68	0,07	10,55	11,32	−0,77
Länge	22,68	21,82	1,86	13,8	14,06	−0,26	21,03	22,75	−1,72	14,38	14,85	−0,47
Dat, K, EuG:	22./3. v.[1]	*K*: 18	*Eu*: m.+	23./3.	*K*: 24	*Eu*: m.	25./3.	*K*: 12	*Eu*: m.	28./6.	*K*: 12	*Eu*: st.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	1,03	0,8	0,23	1,93	0,02	1,91	−0,42	−0,53	0,11	2,15	1,33	0,82
Anstieg	4,76	4,54	0,22	6,83	7,06	−0,23	6,37	6,13	0,24	7,08	6,95	0,13
Höhe	4,24	5,37	−1,13	10,69	11,4	−0,71	9,93	10,75	−0,82	7,58	7,60	−0,02
Länge	15,14	18,06	−3,92	14,91	16,12	−1,21	11,8	10,08	1,72	14,65	15,35	−0,7
Dat, K, EuG:	22./3. n.[1]	*K*: 12	*Eu*: m.	24./3.	*K*: 12	*Eu*: m.	4./6.	*K*: 24	*Eu*: m.+	5./7.	*K*: 12	*Eu*: st.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	0,68	0,78	0,1	1,75	−0,07	1,82	1,34	0,78	0,56	1,13	0,78	0,35
Anstieg	5,2	5,95	−0,75	9,05	8,32	0,73	9,79	10,1	−0,22	5,82	6,8	−0,98
Höhe	6,9	6,81	0,09	8,73	11,55	−2,82	11,4	11,43	−0,03	9,62	10,73	−1,11
Länge	22,35	22,78	−0,43	19,33	14,5	4,83	16,88	19,98	−3,1	8,95	8,95	0,0

1) Es wurden am 22. 3. vor- und nachmittags Kurven aufgenommen.

II.[2]

Vp. Sch.

Einstellung	Einfach			Sensorisch			Motorisch			Muskulär		
Dat, K, EuG:	23./3.	*K:* 24	*Eu:* m	25./3.	*K:* 12	*Eu:* m.	28./6.	*K:* 12	*Eu:* st.	11./7.	*K:* 24	*Eu:* st.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	1,01	0,12	0,89	1,6	$1,1\overline{3}$…	0,47	3,32	1,97	1,35	2,57	2,15	0,42
Anstieg	8,63	7,67	0,96	6,76	7,35	–0,6	9,3	8,5	0,8	9,52	8,79	0,73
Höhe	10,63	11,52	–0,89	$11,2\overline{6}$…	11,8	–0,53	9,5	9,62	–0,12	12,05	12,8	–0,75
Länge	19,93	15,21	4,72	$9,7\overline{6}$…	$10,0\overline{3}$…	–0,27	13,67	17,57	–3,9	18,74	$16,9\overline{3}$…	1,81
Dat, K, EuG:	24./3.	*K:* 12	*Eu:* m	28./6.	*K:* 12	*Eu:* s. st.	5./7.	*K:* 12	*Eu:* s. st.	13./7.	*K:* 12	*Eu:* s. st.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	1,33	–1,2	2,53	7,52	$7,\overline{3}$…	0,22	1,73	0,08	0,93	2,8	1,87	0,21
Anstieg	8,32	7,45	0,87	6,77	$6,\overline{3}$…	0,47	8,17	8,97	–0,8	10,62	9,43	1,19
Höhe	10,1	10,15	–0,05	7,76	8,05	–0,29	12,08	12,58	–0,5	14,25	14,75	–0,5
Länge	16,58	15,9	0,68	13,42	13,42	0,0	$11,7\overline{3}$…	14,6	–2,87	15,07	13,17	1,90
Dat, K, EuG:	25./3.	*K:* 12	*Eu:* m.	5./7.	*K:* 12	*Eu:* st.	8./7	*K:* 12	*Eu:* st.	22./7.	*K:* 18	*Eu:* st.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	0,67	0,37	0,3	2,32	0,55	1,77	2,2	1,72	0,48	1,97	1,12	0,85
Anstieg	7,05	7,35	–0,3	8,88	7,71	1,17	10,0	10,38	–0,38	15,82	12,64	3,18
Höhe	9,16	10,23	–0,07	11,7	12,43	–0,73	11,83	11,15	0,68	12,09	13,01	–0,92
Länge	14,08	10,93	3,15	12,65	10,35	2,3	16,27	15,28	0,99	12,79	11,8	0,99

III.[1]

Vp. Btz.

Einstellung	Einfach			Sensorisch			Motorisch			Muskulär		
Dat, K, EuG:	22./3.	K: 24	*Eu*: m.	27./3.	*K*: 12	*Eu*: schw.	27./3.	*K*: 12	*Eu*: schw.+	27./3.	*K*: 12	*Eu*: schw.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	5,19	5,13	0,06	6,18	4,48	1,70	3,3	2,28	1,02	2,56	2,43	0,13
Anstieg	22,12	21,3	0,82	16,35	17,6	−1,25	14,25	21,71	−7,46	12,53	13,72	−1,19
Höhe	8,39	7,97	0,42	5,28	6,78	−1,5	7,79	7,71	0,08	5,97	7,25	−1,28
Länge	14,17	13,5	0,67	27,68	32,48	−4,8	30,43	36,0	−5,57	21,35	21,77	−0,42
Dat, K, EuG:	27./3.	*K*: 12	*Eu*: m.+	29./3.	*K*: 24	*Eu*: schw.+	29./3.	*K*: 24	*Eu*: schw.+	29./3.	*K*: 24	*Eu*: m.−
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	4,21	3,81	0,4	5,85	5,11	0,74	2,72	2,53	0,19	3,92	3,4	0,52
Anstieg	17,35	18,6	−1,25	15,47	12,64	2,83	8,92	10,08	−1,16	10,11	10,8	−0,69
Höhe	6,55	5,83	0,72	9,28	8,75	0,53	9,14	9,08	0,06	8,73	8,72	0,01
Länge	37,13	34,73	2,4	24,33	24,3	0,03	24,1	23,92	0,18	16,04	18,07	−2,03
Dat, K, EuG:	3./4.	*K*: 24	*Eu*: schw.	1./4.	*K*: 24	*Eu*: m.−	2./4.	*K*: 24	*Eu*: schw.	3./4.	*K*: 24	*Eu*: m.−
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	2,15	1,69	0,46	2,35	2,28	0,07	2,29	2,03	0,26	3,0	2,82	0,18
Anstieg	9,78	9,97	−0,19	13,72	14,04	−0,32	13,18	12,95	0,23	11,72	13,08	−1,36
Höhe	9,$\overline{6}$...	9,51	0,16	10,06	9,68	0,38	8,72	8,19	0,53	9,78	8,49	0,29
Länge	19,87	18,86	1,01	23,59	25,7	−2,11	18,7	18,86	−0,16	19,2	20,71	−1,51
Dat, K, EuG:	24./6.	*K*: 24	*Eu*: m.+	19./4.	*K*: 24	*Eu*: schw.	24./4.	*K*: 24	*Eu*: schw.	17./4.	*K*: 24	*Eu*: schw.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	2,16	1,95	0,21	5,$\overline{3}$...	5,03	0,3	2,$\overline{3}$...	2,28	0,05	2,78	2,65	0,13
Anstieg	8,09	10,24	−2,15	7,87	9,13	−1,26	8,83	9,94	−1,11	7,58	7,93	−0,35
Höhe	11,26	13,43	−2,17	8,24	8,02	0,22	8,53	9,64	−1,11	10,71	10,98	−0,27
Länge	21,9	24,08	−2,18	12,97	15,65	−2,68	12,97	13,27	−0,3	16,53	14,63	1,9

III.[2]

Vp. Btz.

Einstellung	Einfach			Sensorisch			Motorisch			Muskulär		
Dat, K, EuG:	1./7.	*K*: 24	*Eu*: st.−	24/6.	*K*: 24	*Eu*: st.−	24./6.	*K*: 24	*Eu*: st.−	24./6.	*K*: 24	*Eu*: m.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	3,9	2,47	1,43	4,47	4,21	0,26	2,33	2,09	0,24	2,5	2,15	0,35
Anstieg	8,83	9,22	−0,39	6,13	6,3	−0,17	7,83	8,44	−0,61	5,5	6,07	−0,57
Höhe	9,49	10,39	−0,9	10,63	11,33	−0,7	11,17	12,63	−1,46	11,04	11,74	−0,7
Länge	14,71	13,38	1,33	19,36	20,36	−1,0	19,25	20,73	−1,48	18,93	20,12	−1,19
Dat, K, EuG:	11./7.	*K*: 12	*Eu*: st.−	11./7.	*K*: 12	*Eu*: s. st.	5./7.	*K*: 24	*Eu*: st.−	11./7.	*K*: 12	*Eu*: st.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	3,52	3,07	0,45	4,9	5,21	−0,31	1,72	1,68	0,04	3,0	2,48	0,52
Anstieg	11,73	12,13	−0,4	10,07	10,88	−0,81	8,76	9,16	−0,4	7,3	7,52	−0,22
Höhe	10,77	11,12	−0,35	11,58	13,01	−1,43	11,11	12,31	−1,2	9,6	11,55	−1,95
Länge	20,23	20,95	−0,72	17,22	18,58	−1,36	14,25	14,63	−0,38	15,07	15,5	−0,43
Dat, K, EuG	13./7.	*K*: 12	*Eu*: s. st.	13./7.	*K*: 12	*Eu*: st.+	11./7.	*K*: 12	*Eu*: st.	13./7.	*K*: 12	*Eu*: st.−
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	2,5	2,2	0,3	2,83	3,76	−0,93	2,08	1,9	0,18	2,15	1,83	0,32
Anstieg	6,8	6,07	0,73	6,73	8,23	−1,5	9,5	9,58	−0,08	6,71	7,51	−0,8
Höhe	12,95	13,89	−0,94	12,56	13,93	−1,37	12,37	12,5	−0,13	11,45	13,45	−2,0
Länge	11,83	10,07	1,76	11,02	13,72	−2,7	17,38	17,08	0,3	13,77	13,22	0,5

IV.[1]

Vp. T.

Einstellung	Einfach			Sensorisch			Motorisch			Muskulär		
Dat, K, EuG:	7./3.	*K*: 42	*Eu*: m.	20./3.	*K*: 12	*Eu*: schw.	22./4.	*K*: 24	*Eu*: m.	27./3.	*K*: 12	*Eu*: m.+
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	3,36	2,56	0,8	4,91	4,26	0,65	3,03	2,72	0,31	1,82	0,93	0,89
Anstieg	5,63	4,8	0,83	6,8	6,91	−0,11	8,13	8,16	−0,03	5,88	7,25	−1,37
Höhe	2,36	2,34	0,02	4,53	5,25	−0,72	6,76	7,0	−0,24	4,52	4,77	−0,25
Länge	9,05	8,11	0,94	12,83	14,25	−1,42	13,92	14,94	−1,02	13,2	12,19	1,01
Dat, K, EuG:	20./3.	*K*: 12	*Eu*: schw.	21./3.	*K*: 12	*Eu*: m.+	30./4.	*K*: 24	*Eu*: m.+	25./4.	*K*: 24	*Eu*: m.+
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	2,86	2,33	0,53	6,52	5,7	0,82	3,23	3,03	0,2	2,48	2,33	0,15
Anstieg	6,13	8,31	−2,18	9,5	9,78	−0,28	8,49	10,2	−1,71	6,82	6,83	−0,01
Höhe	6,18	6,31	−0,13	2,32	3,13	−0,81	9,92	9,88	0,04	6,98	7,01	−0,03
Länge	14,68	13,2	1,48	17,25	15,99	1,26	16,24	18,32	−2,08	14,54	14,97	−0,43
Dat, K, EuG:	21./3.	*K*: 24	*Eu*: m.+	28./3.	*K*: 24	*Eu*: m.	17./5.	*K*: 24	*Eu*: m.+	9./5.	*K*: 24	*Eu*: m.+
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	4,04	3,55	0,49	4,13	3,98	0,15	3,23	2,75	0,48	2,64	2,53	0,11
Anstieg	7,37	9,23	−1,86	7,62	8,94	−1,32	6,75	7,67	−0,92	2,41	4,57	−2,16
Höhe	2,99	3,6	−0,61	5,41	5,29	0,12	8,59	8,98	−0,39	9,0	8,43	0,57
Länge	13,52	15,35	−1,83	12,72	13,85	−1,13	13,68	15,48	−1,8	12,25	12,6	−0,35
Dat, K, EuG:	27./3.	*K*: 12	*Eu*: m.+	30./4.	*K*: 24	*Eu*: m.+	9./7.	*K*: 24	*Eu*: st.	17./5.	*K*: 24	*Eu*: m.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	6,0	5,75	0,25	6,17	6,15	0,02	3,79	3,56	0,23	2,56	2,53	0,03
Anstieg	7,05	7,36	−0,31	10,08	13,62	−3,54	9,51	12,18	−3,67	5,62	8,33	−2,71
Höhe	4,71	4,1	0,61	9,0	9,03	−0,03	10,86	12,06	−1,2	8,84	9,47	−0,63
Länge	11,63	11,5	0,13	17,5	21,34	−3,84	15,8	17,37	−1,57	11,98	15,71	−3,73

IV.[2]

Vp. T.

Einstellung	Einfach			Sensorisch			Motorisch			Muskulär		
Dat, K, EuG:	9./5.	*K*: 24	*Eu*: m.	17./5.	*K*: 24	*Eu*: m.	13./7.	*K*: 12	*Eu*: st.	13./7.	*K*: 12	*Eu*: st.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	5,06	4,42	0,64	4,07	3,27	0,8	3,65	3,37	0,28	2,33	2,38	0,05
Anstieg	5,36	5,35	0,01	7,51	8,08	–0,57	6,75	6,78	–0,03	6,63	6,15	0,48
Höhe	9,70	9,71	–0,01	8,55	9,18	–0,63	9,92	9,53	0,39	9,48	9,18	0,3
Länge	11,83	12,05	–0,22	14,34	15,45	–1,11	13,18	12,53	0,65	14,25	12,57	1,68
Dat, K, EuG:	17./5.	*K*: 24	*Eu*: m.	13./7.	*K*: 12	*Eu*: st.	24./7.	*K*: 24	*Eu*: st.	24./7.	*K*: 24	*Eu*: st.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	3,44	3,17	0,27	6,25	4,27	1,98	1,55	1,38	0,17	2,29	1,62	0,67
Anstieg	5,92	6,43	–0,51	9,45	8,75	0,7	6,38	6,12	0,26	7,73	7,26	0,47
Höhe	8,29	8,96	–0,67	9,21	8,9	0,31	8,89	8,77	0,12	9,17	9,7	–0,53
Länge	12,43	12,89	–0,46	14,32	13,83	0,49	8,51	8,22	0,29	12,93	11,9	1,03
Dat, K, EuG:	9./7.	*K*: 24	*Eu*: st.+	24./7.	*K*: 24	*Eu*: st.	27./7.	*K*: 12	*Eu*: st.	27./7.	*K*: 12	*Eu*: st.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	6,69	5,99	0,7	4,75	4,28	0,47	2,63	2,07	0,56	2,07	1,62	0,45
Anstieg	12,15	11,81	0,34	11,18	11,76	–0,58	6,23	7,57	–1,34	7,48	6,05	1,43
Höhe	10,56	11,17	–0,61	11,19	11,75	–0,56	9,47	10,3	–0,83	9,95	10,52	–0,57
Länge	14,79	16,31	–1,52	17,39	11,64	–5,75	10,28	11,10	–0,82	11,59	9,93	1,66

V.

Vp. Br.

Einstellung	Einfach			Sensorisch			Motorisch			Muskulär		
Dat, K, EuG:	13./3.	*K*: 36	*Eu*: schw.	30./3.	*K*: 24	*Eu*: schw.	23./3.	*K*: 12	*Eu*: m	3./4.	*K*: 24	*Eu*: schw.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	5,83	4,32	0,51	8,98	5,98	3,0	4,15	3,77	0,38	6,44	4,93	0,51
Anstieg	26,4	20,44	5,96	14,79	13,43	1,36	13,32	19,3	−5,98	13,79	11,75	2,04
Höhe	3,86	3,12	0,74	11,27	11,38	−0,11	8,51	8,66	−0,15	7,39	6,78	0,61
Länge	59,91	52,77	7,14	29,5	27,14	2,36	36,81	42,21	−0,54	20,75	22,25	−1,5
Dat, K, EuG:	23./3.	*K*: 12	*Eu*: schw.+	4./4.	*K*: 24	*Eu*: schw.	28./3.	*K*: 36	*Eu*: m.−	16./4.	*K*: 24	*Eu*: schw.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	8,83	7,58	0,25	8,74	7,83	0,91	3,24	2,68	0,56	5,88	4,36	1,52
Anstieg	17,16	12,85	4,31	12,32	11,73	0,59	12,13	12,84	−0,71	10,23	11,73	−1,5
Höhe	11,01	10,61	0,4	8,46	8,24	0,22	4,13	4,02	0,11	6,62	6,39	0,23
Länge	38,1	33,32	4,78	17,86	16,54	1,32	23,56	28,02	−4,46	22,7	22,91	−0,21
Dat, K, EuG:	20./4.	*K*: 24	*Eu*: schw.	20./4.	*K*: 24	*Eu*: schw.	20./4.	*K*: 24	*Eu*: schw.	20./4.	*K*: 24	*Eu*: schw.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	8,55	6,87	1,68	8,73	8,46	0,27	6,0	5,32	0,68	4,84	4,12	0,72
Anstieg	11,43	11,33	0,10	10,38	9,82	0,56	8,43	9,31	−0,88	8,1	8,21	−0,11
Höhe	8,56	8,45	0,11	8,05	7,88	0,17	7,28	7,6	−0,32	8,08	7,53	0,55
Länge	19,91	19,93	−0,02	18,86	19,78	−0,92	16,73	18,09	−1,36	15,61	16,02	−0,41

VI.

Vp. H.

Einstellung	Einfach			Sensorisch			Motorisch			Muskulär		
Dat, K, EuG:	3./4.	*K*: 24	*Eu*: m.	16./4.	*K*: 24	*Eu*: schw.	10./4.	*K*: 24	*Eu*: schw+	13./4.	*K*: 24	*Eu*: st.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	3,13	2,28	0,85	3,55	3,03	0,52	4,59	4,47	0,12	2,34	2,05	0,29
Anstieg	15,89	15,25	0,64	13,52	14,05	−0,53	10,46	11,09	−0,63	10,15	11,31	−0,16
Höhe	9,66	8,83	0,83	8,75	8,93	−0,18	9,03	9,43	−0,4	8,69	8,75	−0,06
Länge	25,53	27,74	−2,21	26,98	28,13	−2,85	20,41	20,49	−0,08	22,23	24,56	−2,33
Dat, K, EuG:	9./4.	*K*: 24	schw.	23./4.	*K*: 24	*Eu*: m.	23./4.	*K*: 24	*Eu*: m.	19./4.	*K*: 24	*Eu*: schw.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	3,73	3,48	0,25	3,91	3,59	0,32	3,05	2,73	0,32	2,37	2,23	0,14
Anstieg	15,7	17,55	−1,85	13,37	14,24	−0,87	9,69	10,09	−0,4	9,41	10,09	−0,68
Höhe	9,48	9,32	0,16	8,74	8,93	−0,19	9,49	9,88	−0,39	8,58	9,17	−0,59
Länge	29,13	29,4	−0,27	26,06	26,45	−0,39	21,75	22,39	−0,64	24,95	25,44	−0,49
Dat, K, EuG:	25./4.	*K*: 24	*Eu*: m.	25./4.	*K*: 24	*Eu*: m.	25./4.	*K*: 24	*Eu*: m.+	25./4.	*K*: 24	*Eu*: m.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	3,29	3,05	0,24	3,26	3,04	0,22	2,56	2,42	0,14	1,81	1,3	0,51
Anstieg	13,58	13,76	−0,18	10,36	10,65	−0,29	12,03	12,06	−0,03	8,03	9,71	−1,68
Höhe	8,68	9,22	−0,54	7,59	7,89	−0,3	8,9	9,4	−0,5	8,14	8,43	−0,29
Länge	23.18	23,35	−0,17	22,53	23,68	−1,15	23,58	24,51	−0,93	18,08	21,46	−2,62

VII. Vp. N.

Einstellung	Einfach			Sensorisch			Motorisch			Muskulär		
Dat, K. EuG:	12./4.	*K*: 36	*Eu*: schw.	28./3.	*K*: 24	*Eu*: schw.	29./3.	*K*: 24	*Eu*: schw.	11./4	*K*: 24	*Eu*: s. schw.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	2,11	1,71	0,4	3,13	2,43	0,7	4,29	2,11	2,18	2,1	1,76	0,34
Anstieg	13,36	9,31	4,05	30,12	36,46	−6,34	16,32	19,34	−3,02	9,53	7,27	2,26
Höhe	6,38	6,47	−0,09	7,99	8,6	−0,61	4,92	6,38	−1,46	6,54	6,91	−0,37
Länge	23,66	20,18	3,48	57,55	59,78	−2,23	32,85	36,79	−3,94	31,36	21,93	9,43
Dat, K. EuG	1./6	*K*: 24	*Eu*: m−	29./3	*K*: 24	*Eu*: schw+	25./4.	*K*: 24	*Eu*: schw+	25./4	*K*: 24	*Eu*: m
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	1,98	1,72	0,26	3,3	2,23	0,07	1,63	1,48	0,15	1,26	1,03	0,23
Anstieg	8,9	10,23	−1,33	18,91	20,75	−1,84	6,51	5,82	0,69	7,37	7,37	0,0
Höhe	6,48	6,92	−0,44	5,88	6,58	−0,7	9,38	9,64	−0,26	10,33	10,21	0,12
Länge	14,69	16,88	−2,19	35,48	36,85	−1,37	11,69	10,48	1,21	10,54	11,53	−0,99
Dat, K. EuG:	10./7.	*K*: 24	*Eu*: m	1./6.	*K*: 24	*Eu*: m	1./6.	*K*: 24	*Eu*: m	1./6.	*K*: 24	*Eu*: st.
	OEu	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*	*OEu*	*MEu*	*Dom*
Latenz	1,78	1,26	0,52	1,65	1,56	0,09	1,51	1,19	0,32	1,42	0,58	0,84
Anstieg	6,43	6,31	0,12	9,11	10,51	−1,4	7,5	8,04	−0,54	8,28	10,14	−1,86
Höhe	11,25	12,34	−1,09	8,63	8,88	−0,25	8,29	8,56	−0,27	8,99	9,83	−0,84
Länge	14,43	10,9	3,53	15,28	16,89	−1,61	12,03	12,88	−0,85	14,58	16,92	−2,34

Resultattabellen (*Dom*-Werte in Prozenten).

Es könnte vielleicht scheinen, als ob es zweckmäßiger gewesen wäre, bereits in den Mittelwerttabellen von 6—36 Zügen neben den absoluten die prozentualen Differenzen zu geben. Da ich aber fürchtete, daß durch die Einfügung von weiteren Zahlenkolonnen die Übersichtlichkeit noch mehr gestört werde, als es infolge der Vierzahl der zu registrierenden Phänomene notgedrungen schon geschieht, und da ich ferner zwecks Vergleichung der Ergebnisse der verschiedenen Vp. auf eine möglichst gedrängte Zusammenstellung der eigentlichen Resultate bedacht sein mußte, so entschloß ich mich zur gesonderten Wiedergabe der prozentualen *Dom*-Werte. Um aber das Heranziehen der absoluten *Dom*-Werte zu erleichtern, wurden auf Kosten der Übersichtlichkeit die Daten der Versuchstage nochmals notiert und außerdem die Reihenfolgen innerhalb der einzelnen Versuchskomplexe unangetastet gelassen, während die Aufeinanderfolge der Komplexe selbst aus technischen und Utilitaritäts-Gründen geändert werden mußte.

Die Abkürzungen sind die bisher üblichen.

Die Berechnung der Prozente erfolgte auf Grund des Quotienten $\frac{100 \cdot Dom}{OEu}$; — die unterstrichenen Werte bedeuten: $MEu > OEu$, die übrigen: $MEu < OEu$.

		Vp. St.		Vp. Sch.							Vp. H.		
	Datum:	8./3.	12.4.	20./3.	21./3.	22./3. v.	22./3. n.	23./3.	24./3.	25./3	3./4.	9./4.	25./4.
	EuG	schw.	st.+	m.	schw+	m.+	m.	m.	m.	m.	m.	schw.	m.
Einfache Einstellung	Latenz	9,4	52,4	75,4	76,5	22,3	14,7	88,1	190,2	44,8	27,1	6,7	7,3
	Anstieg	1,6	34,7	5,4	2,0	4,6	14,4	11,1	10,5	4,3	4,0	11,8	1,3
	Höhe	9,9	18	6,8	43,1	26,6	1,3	8,4	0,5	0,8	8,6	1,7	6,2
	Länge	5,5	17,4	12,8	8,2	25,9	1,9	23,7	4,1	22,4	8,7	0,9	0,7
	Datum:	29./3.	13./7.	20./3.	22./3. v.	23./3.	24./3.	25./3.	28./6.	5./7.	16./4.	23./4.	25./4.
	EuG	st.−	st.	m.	m.	m.	m.	m.	s. st.	st.	schw.	m.	m.
Sensorische Einstellung	Latenz	43,6	58	16,2	21,3	98,9	104	29,4	2,9	76,3	14,6	8,2	6,7
	Anstieg	24,9	60,9	6,0	3,9	3,4	8,1	8,9	6,9	13,2	3,9	6,5	2,8
	Höhe	14,7	12,6	2,9	36	6,6	32,3	4,7	3,7	6,2	2,1	2,3	3,9
	Länge	10,6	28,9	9,5	1,9	8,1	25	2,8	0	18,2	10,6	1,5	5,1
	Datum:	22./3.	12./4.	21./3.	22./3. n.	25./3.	4./6.	28./6.	5./7.	8./7.	10./4.	23./4.	25./4.
	EuG	st.+	s. st.	m.	m.	m.	m.+	st.	s. st.	st.−	schw+	m.	m.+
Motorische Einstellung	Latenz	49,8	63,4	30,5	142,9	26,2	41,8	40,7	53,8	21,8	2,6	10,5	5,9
	Anstieg	19,6	9,1	3,9	12,7	3,8	2,2	8,6	9,8	3,8	6,0	4,1	0,3
	Höhe	31,1	9,0	72	1,2	8,3	0,3	1,3	4,1	5,7	4,4	4,1	5,6
	Länge	11,6	21,7	20,8	8,2	14,6	18,9	22,2	24,4	6,1	0,4	2,9	3,9
	Datum:	13./7.	20./7.	22./3. n.	25./3.	28./6.	5./7.	11./7.	13./7.	22./7.	13./4.	19./4.	25./4.
	EuG	st.	st.−	m.+	m.	st.	st.	st.	s. st.	st.−	st.	schw.	m.
Muskuläre Einstellung	Latenz	7,9	25,8	87,6	12	38,1	30,9	16,3	10,1	43,1	12,4	5,9	28,3
	Anstieg	35,8	1,2	13,3	27,8	1,8	16,8	7,7	11,2	20,1	1,5	7,2	20,9
	Höhe	18,1	6,7	12,5	7,3	0,3	11,5	6,2	3,5	7,6	0,7	6,9	3,5
	Länge	14	5,6	13,3	3,3	0,5	0	9,7	12,6	7,7	10,5	1,9	14,5

		Vp. Btz.							Vp. N.		
	Datum:	22./3.	27./3.	3./4.	24./6.	1./7.	11./7.	13./7.	12./4.	1./6.	10./7.
	EuG:	m.	m.+	schw.	m.+	st.−	st.−	s. st.	schw.	m.−	m.
Einfache Einstellung	Latenz	1,2	9,5	21,4	9,7	36,7	12,8	12	15,1	13,1	29,2
	Anstieg	3,7	7,2	1,9	26,6	4,4	3,4	10,7	30,3	14,9	1,9
	Höhe	5	10,9	1,7	19,2	9,5	3,2	7,3	1,3	6,8	9,7
	Länge	4,7	6,5	5,1	9,9	9,1	3,5	14,8	14,7	14,9	24,5
	Datum:	27./3.	29./3.	1./4.	19./4.	24./6.	11./7.	13./7.	28./3.	29./3.	1./6.
	EuG:	schw.	schw+	m.−	schw.	st.−	s. st.	st.+	schw.	schw+	m.
Sensorische Einstellung	Latenz	27,5	12,6	2,9	5,6	5,8	6,3	3,3	22,4	2,1	5,5
	Anstieg	7,6	18,3	2,3	16	2,8	8	22,3	21,0	9,7	15,4
	Höhe	28,4	5,7	3,8	2,7	6,6	12,4	10,9	7,6	11,9	2,9
	Länge	17,3	0,1	8,9	23,1	5,2	7,9	24,5	3,9	3,9	10,5
	Datum:	27./3.	29./3.	2./4.	24./4.	24./6.	5./7.	11./7.	29./3.	25./4.	1./6.
	EuG:	schw+	schw+	schw.	schw+	st.−	st.−	st.	schw.	schw+	m.
Motorische Einstellung	Latenz	30,6	6,9	11,4	2,1	10,2	2,3	8,6	50,8	9,2	21,2
	Anstieg	52,4	13	1,7	12,6	7,8	4,6	0,8	18,5	10,6	7,2
	Höhe	1,0	0,7	6,1	13,0	13,1	10,8	1,1	29,7	2,8	3,2
	Länge	18,3	0,7	0,9	2,3	7,7	2,7	1,7	11,9	10,4	7,1
	Datum:	27./3.	29./3.	3./4.	17./4.	24./6.	11./7.	13./7.	11./4.	25./4.	1./6.
	EuG:	schw.	m.−	m.−	schw.	m.	st.	st.−	s. schw.	m.	st.−
Muskuläre Einstellung	Latenz	5,2	13,5	6	4,7	14	14	14,9	16,1	18,1	59,9
	Anstieg	9,5	0,1	11,6	4,6	10,4	3	11,9	23,7	0	22,5
	Höhe	21,4	0,1	2,9	2,5	6,3	20,3	17,4	5,6	1,1	9,3
	Länge	1,9	12,7	7,9	11,5	6,3	2,9	3,6	30,1	9,4	16,0

		Vp. T.							Vp. Br.		
	Datum:	7./3.	20./3.	21./3.	27./3.	9./5.	17./5.	9./7.	19./3.	23./3.	20./4.
	EuG:	m.	schw.	m.+	m.+	m.	m.	st.+	schw.	schw+	schw.
Einfache Einstellung	Latenz	20,9	18,5	12,1	4,2	12,6	7,8	10,5	8,7	2,8	19,6
	Anstieg	14,7	35,6	25,2	4,4	0,2	8,6	2,8	22,6	25,1	0,9
	Höhe	0,8	2,1	20,4	12,9	0,1	8,1	5,8	19,2	3,6	1,3
	Länge	10,4	9,1	13,5	1,1	1,9	3,7	10,3	11,9	12,5	0,1
	Datum:	20./3.	21./3.	28./3.	30./4.	17./5.	13./7.	24./7.	30./3.	4./4.	20./4.
	EuG:	schw.	m.+	m.	m.+	m.	st.	st.	schw.	schw.	schw.
Sensorische Einstellung	Latenz	13,4	12,6	3,8	0,3	19,6	31,7	9,9	33,4	10,4	3,1
	Anstieg	1,6	2,9	17,3	35,1	7,6	7,4	5,2	9,2	4,8	5,4
	Höhe	15,9	34,9	2,2	0,3	7,4	3,4	5	0,9	2,6	2,1
	Länge	11,1	7,3	8,9	21,9	7,7	3,5	33,1	80	7,4	4,9
	Datum:	22./4.	30./4.	17./5.	9./7.	13./7.	24./7.	27./7.	23./3.	28./3.	20./4.
	EuG:	m.	m.+	m.+	st.	st.	st.	st.	m.	m.−	schw.
Motorische Einstellung	Latenz	10,2	6,2	14,9	6,1	7,7	10,9	21,3	9,1	17,3	11,3
	Anstieg	0,4	20,1	13,6	38,6	0,4	4,1	21,5	44,9	5,9	10,4
	Höhe	3,6	0,4	4,5	11	3,9	1,3	8,8	1,8	2,7	4,4
	Länge	7,3	12,8	13,2	9,9	4,9	3,4	7,9	1,5	18,9	8,1
	Datum:	27./3.	25./4.	9./5.	17./5.	13./7.	24./7.	27./7.	3./4.	16./4.	20./4.
	EuG:	m.+	m.+	m.+	m.	st.	st.	st.	schw.	schw.	schw.
Muskuläre Einstellung	Latenz	48,9	6	4,2	1,2	2,1	29,2	21,7	7,9	25,9	14,8
	Anstieg	23,3	0,1	89,6	48,2	7,2	6,1	19,1	14,8	14,6	1,3
	Höhe	5,8	0,4	6,3	7,1	3,2	5,8	5,7	8,2	3,8	6,8
	Länge	7,7	2,9	2,9	31,2	11,8	7,9	14,2	7,2	0,9	2,6

Die mittleren Variationen.

Es wurden die mittleren Reaktionswerte ganzer Versuchsreihen festgestellt (vgl. die Mittelwerttabellen von 6—36 Zügen) sowohl für Unlust: $Z_m = \frac{z'_1 + z'_2 + z'_3 + \ldots z'_n}{n}$ als ohne Unlust: $Z_o = \frac{z_1 + z_2 + z_3 + \ldots z_n}{n}$, wo z_1, z_2 usw. die ursprünglichen Züge der Reaktion ohne Unlust und z'_1, z'_2 usw. die ursprünglichen Züge der Reaktion mit Unlust bedeuten. n ist die Gesamtzahl der Reaktionen mit bzw. ohne Unlust einer geschlossenen Versuchsreihe. Berechne ich nun die Differenzen der Ersten-Mittelwerte $\mathfrak{Z}$ (d. i. Mittelwerte aus je 3 Zügen; vgl. die Urtabelle, zweite Kolumne, sowie das Beispiel S. 122) von den Gesamtmittelwerten und bestimme ihren Durchschnitt, so erhalte ich die mittlere Variation bei Unlust (V_m) und ohne Unlust (V_o) für jede Versuchsreihe, nach der Formel: $V_m = \frac{(Z_m - \mathfrak{Z}_{m1}) + (Z_m - \mathfrak{Z}_{m2}) + \ldots (Z_m - \mathfrak{Z}_{mn})}{n}$ und analog für V_o. — In den nachstehenden Tabellen sind nun der Kürze halber nicht alle V_m und V_o gegeben, sondern deren Differenz $V_m - V_o$, aus deren positiven bzw. negativen Werten ja — was allein interessiert — erhellt, ob die mittlere Variation bei Unlust gegenüber dem Indifferenzzustande zu- oder abnimmt. Die negativen Werte bedeuten also $V_m < V_o$.

Es könnte nun der Einwand erhoben werden, daß die mittlere Variation doch eigentlich von den ursprünglichen Werten berechnet werden müßte. Das ist aber in unserem Falle nicht angebracht. Wir operierten mit einer verhältnismäßig unbestimmten Anweisung: »maximaler Zug« und wählten von vornherein, der Erwartung starker Reaktionsschwankungen Rechnung tragend, unsere Versuchsanordnung so, daß sich immer je 3 Züge sozusagen zu einem zusammenschlossen. Wie groß die ursprünglichen Schwankungen sind — und das wird niemanden, der maximale Kraftäußerungen, etwa am Dynamometer, beobachtet hat, wundernehmen —, möge ein Beispiel illustrieren:

Vp. St. Einfache Einstellung.

Latenz		Anstieg		Höhe		Länge	
OEu	*MEu*	*OEu*	*MEu*	*OEu*	*MEu*	*OEu*	*MEu*
0,89 1)	0,47	2,36	2,52	0,64	0,78	2,92	3,77
1,85 2)	1,75	4,00	5,46	0,70	1,09	5,34	6,12

1) Mittlere Variation aus den Ersten-Mittelwerten.

2) Mittlere Variation aus ursprünglichen Werten.

		Vp. St.		Vp. Sch.							Vp. H.			Vp. N.		
	Datum:	8./3.	12./4.	20./3.	21./3.	22./3. v.	22./3. n.	23./3.	24./3.	25./3.	3./4.	9./4.	25./4.	12./4.	1./6.	10./7.
	EuG:	schw.	st.+	m.	schw.+	m.+	m.	m.	m.	m.	m.	schw.	m.	schw.	m.—	m.
Einfache Einstellung	Latenz	–0,37	–0,45	0,09	0,83	–0,18	0,30	0,60	0,10	–0,25	0,10	–0,47	–0,31	0,12	0,05	–0,37
	Anstieg	–0,19	0,50	0,72	0,35	–0,86	0,72	–0,63	–0,87	–1,13	0,24	0,05	0,37	–1,85	–0,03	–0,22
	Höhe	0,66	–0,40	–1,03	0,90	–1,50	–0,19	0,37	0,18	0,12	0,04	0,39	0,07	–0,21	–0,01	–0,35
	Länge	0,87	0,84	–3,88	1,26	–3,82	1,27	1,34	–0,1	–0,99	0,95	0,11	0,46	0,80	–0,4	–1,19
	Datum:	29./3.	13./7.	20./3.	22./3. v.	23./3.	24./3.	25./3.	28./6.	5./7.	16./4.	23./4.	25./4.	28./3.	29./3.	1./6.
	EuG:	st.—	st.	m.	m.	m.	m.	m.	s. st.	st.	schw.	m.	m.	schw.	schw.+	m.
Sensorische Einstellung	Latenz	–0,38	–0,38	–0,38	–0,35	–0,24	–0,65	–2,0	–0,48	–0,13	0,10	–0,28	0,28	–0,50	–0,66	0,44
	Anstieg	0,10	–2,1	–1,32	–1,96	–0,43	–0,60	1,15	1,13	–1,17	0,92	0,67	1,38	0,20	1,55	0,29
	Höhe	–0,19	0,36	–0,22	–0,02	–0,21	–0,02	0,07	–1,30	–0,5	–0,34	0,36	–0,02	–0,26	–0,2	–0,06
	Länge	0,03	–0,61	–1,61	–2,93	0,43	–5,76	1,13	0,46	0,13	–0,36	–0,90	0,73	1,21	1,66	–0,23
	Datum:	22./3.*)	12./4.	21./3.	22./3. n.	25./3.	4./6.	28./6.	5./7.	8./7.	10./4.	23./4.	25./4.	24./3.	25./4.	1./6.
	EuG:	st.+	s. st.	m.	m.	m.	m.+	st.	s. st.	st.—	schw.+	m.	m.+	schw.	schw.+	m.
Motorische Einstellung	Latenz	–0,58	0,38	0,62	–0,16	–0,16	–0,23	–1,05	–0,2	–0,26	–0,06	–0,04	–0,07	–1,10	0,02	1,17
	Anstieg	4,26	0,37	0,21	–2,8	–0,8	0,01	–0,06	0,96	0,38	0,16	–0,48	–1,44	–0,04	0,11	–0,09
	Höhe	1,18	–0,07	0,17	–1,16	0,13	0,56	–0,08	0,14	–0,15	–0,02	0,43	–0,12	–0,86	0,22	–0,05
	Länge	8,79	1,25	–0,06	–0,51	–0,72	–1,18	–0,43	3,83	–0,25	0,80	–0,28	1,63	–0,47	0,01	0,09
	Datum:	13./7.*)	20./7.	22./3. n.	25./3.	28./6.	5./7.	11./7.	13./7.	22./7.	13./4.	19./4.	25./4.	11./4.	25./4.	1./6.
	EuG:	st.	st.—	m.+	m.	st.	st.	st.	s. st.	st.—	st.	schw.	m.	s. schw.	m.	st.—
Muskuläre Einstellung	Latenz	–0,56	–0,94	–0,11	–0,26	–0,05	0,30	–1,02	–0,74	0,27	–0,04	0,17	0,23	–0,20	–0,01	–0,01
	Anstieg	0,71	–0,13	0,27	–0,20	–0,31	–0,46	–0,51	0,47	–2,68	1,12	–0,57	0,65	0,28	–0,10	0,39
	Höhe	0,49	–0,58	0,22	–0,03	–0,62	0,79	0,38	–0,03	0,14	–0,49	–0,26	0,0	–0,46	0,57	–0,17
	Länge	0,10	0,10	–1,03	–0,63	–0,2	–0,93	1,76	0,00	0,06	0,49	0,41	0,36	–7,47	0,64	0,92

* Da nur je ein Mittelwert von 3 bzw. 6 (bei Unlust) Zügen zur Verfügung steht, wurde die mittlere Variation in diesem Falle von den ursprünglichen Werten berechnet.

		Vp. Btz.							Vp. T.								Vp. Br.		
	Datum:	22./3.	27./3.	3./4.	24./6.	1./7.	11./7.	13./7.	7./3.	20./3.	21./3.	27./3.	9./5.	17./5.	9./7.	19./3.	23./3.	20./4.
	EuG:	m.	m.+	schw.	m.+	st.−	st.−	s. st.	m.	schw.	m.+	m.+	m.	m.	st.+	schw.	schw.+	schw.
Einfache Einstellung	Latenz	0,10	0,03	−0,07	−0,09	−0,10	−0,03	0,16	−0,78	0,03	−0,09	0,95	−0,62	−0,54	−0,84	−0,24	−0,41	0,82
	Anstieg	0,74	−2,01	−1,19	0,24	−0,31	0,63	−0,29	−0,02	−0,32	0,24	−0,13	0,69	−0,15	−0,71	−3,40	1,86	−0,29
	Höhe	−1,46	−0,38	−0,72	0,33	−0,18	−0,22	−0,16	−0,03	0,11	−0,05	0,15	0,34	−0,13	−0,36	−1,60	−1,08	−0,13
	Länge	−3,85	−1,14	−1,01	−1,43	−0,66	−1,06	−1,00	−0,24	1,06	1,24	−0,16	1,74	−0,50	−1,73	−4,02	1,96	−0,60
	Datum:	27./3.	29./3.	1./4.	19./4.	24./6.	11./7.	13./7.	20./3.	21./3.	28./3.	30./4.	17./5.	13./7.	24./7.	30./3.	4./4.	20./4.
	EuG:	schw.	schw.+	m.−	schw.	st.−	s. st.	st.+	schw.	m.+	m.	m.+	m.	st.	st.	schw.	schw.	schw.
Sensorische Einstellung	Latenz	0,0	0,07	−0,03	1,28	0,02	−0,20	−0,08	−0,35	0,14	0,13	−0,2	−0,51	0,49	−1,31	0,01	−0,82	−1,37
	Anstieg	−1,62	−0,44	1,74	0,29	−0,37	0,02	−0,35	−0,75	−1,17	0,50	0,07	0,08	0,30	0,43	−0,77	−0,07	0,02
	Höhe	−0,16	0,54	−0,33	−1,05	−0,27	−0,62	0,02	0,39	0,47	0,14	0,02	−0,1	−0,31	0,40	−0,33	−0,16	−0,21
	Länge	−0,26	−0,14	0,04	−0,58	−0,70	−0,16	0,37	0,72	−0,94	0,15	0,55	−0,82	0,58	3,72	−3,72	−0,26	1,0
	Datum:	27./3.	29./3.	2./4.	24./4.	24./6.	5./7.	11./7.	22./4.	30./4.	17./5.	9./7.	13./7.	24./7.	27./7.	23./3.	28./3.	24./4.
	EuG:	schw.+	schw.+	schw.	schw.+	st.−	st.−	st.	m.	m.+	m.+	st.	st.	st.	st.	m.	m.−	schw.
Motorische Einstellung	Latenz	0,06	−0,53	0,20	0,02	0,17	0,33	−0,08	0,10	−0,30	−0,04	−0,09	−1,16	−0,22	−0,23	−0,63	0,24	−0,50
	Anstieg	3,31	0,27	0,20	−1,09	−0,29	0,03	−0,86	−0,89	−1,25	−0,29	−1,02	−0,08	−0,01	0,13	0,25	1,54	1,27
	Höhe	−0,25	−0,02	−0,93	−0,55	−0,45	−0,24	−0,13	−0,41	0,14	0,11	0,99	−0,11	0,16	−0,03	0,02	0,07	−0,05
	Länge	3,26	0,71	−0,47	−1,22	−0,40	−0,86	−1,97	−0,63	0,0	0,38	4,64	0,59	0,11	−1,34	1,66	2,29	0,19
	Datum:	27./3.	29./3.	3./4.	17./4.	24./6.	11./7.	13./7.	27./3.	25./4.	9./5.	17./5.	13./7.	24./7.	27./7.	3./4.	16./4.	20./4.
	EuG:	schw.	m.−	m.−	schw.	m.	st.	st.−	m.+	m.+	m.+	m.	st.	st.	st.	schw.	schw.	schw.
Muskuläre Einstellung	Latenz	0,09	−0,27	0,05	0,02	−0,05	0,12	−0,18	0,32	−0,16	0,06	0,90	−0,88	0,08	−0,07	0,56	0,14	−0,25
	Anstieg	0,51	0,06	−0,33	−0,28	−0,23	−0,23	−2,23	−0,04	0,06	−0,69	0,34	−0,35	0,36	0,03	0,03	0,0	0,20
	Höhe	0,43	−0,37	0,27	−0,10	0,19	−0,75	0,24	0,12	0,26	0,08	−0,17	−0,63	0,13	0,23	0,04	0,18	0,04
	Länge	1,45	0,79	−0,14	0,17	0,07	0,13	−0,64	−0,48	−0,42	−0,03	0,17	−1,0	−0,14	0,19	−0,11	−1,21	0,47

2) Diskussion der Zahlenwerte im Einzelnen.

Nach vier dem objektiven Material immanenten Gesichtspunkten müssen wir unseren Stoff ordnen. Freilich könnten wir einen der uns damit gewiesenen Wege sich ohne weiteres wiederum vervierfachen lassen, was zwar das Bild unserer Resultate detailreicher und exakter machte, nicht aber leichter erkennbar, wie bei allzu sehr ins Einzelne ausgeführten Gemälden die tausend und abertausend Striche und Farbflecke gegebenenfalls den klaren Gesamteindruck stören können. Darum registrieren wir nicht die einzelnen Stufen des Anstieges, so interessant die Untersuchung auch wäre, sondern nur den Anstieg und natürlich auch nur die Höhe. Daß wir dies Verfahren für das beste halten, hat noch diesen Grund: Schon ein flüchtiger Blick auf die Kurven zeigt deutlich, daß von einem gesetzmäßigen Verhalten in der Form derselben keine Rede sein kann; selbst der bei muskulärer Einstellung zu erwartende Vorberg tritt nur selten auf, weshalb der anfängliche Plan, Teilanstiege zu verrechnen, fallen gelassen wurde. — Recht eigentlich zur Diskussion stehen ferner nur die Endresultate[1]). Jedoch wurde schon bei anderer Gelegenheit darauf hingewiesen, daß die darin steckenden Mittelwerte von 6 bis 36 Zügen mancherlei Schwankungen verdecken, die nicht vernachlässigt werden dürfen. Und somit erscheint es zweckmäßig, derart zu verfahren, daß erst auf Grund der Prozentualtabellen das eigentliche Schlußergebnis mitgeteilt wird, um es dann auf Grund der ersten Mittelwerte eingehender zu analysieren bzw. endgültig zu formulieren.

Die Latenz.

Streng genommen müßten die in den Tabellen wiedergegebenen cm-Werte in Sekunden-Werte verrechnet werden. Letzten Endes aber ist es ja gleich, ob ich die wirkliche Zeit oder den Weg meinen Betrachtungen zugrunde lege, da es sich um eine gleichmäßige, nicht-beschleunigte Bewegung handelt.

a) Einfache Einstellung.

Bei Unlust jeden Grades[2]) zeigt sich gegenüber dem Indifferenzzustande bei sämtlichen Vp. in der Reaktion

---

1) Siehe die Tabellen S. 123 ff. und S. 132 ff.

2) von schwach bis sehr stark.

eindeutig eine **Verringerung der Latenz** und zwar von durchschnittlich: 30,9% bei Vp. St.; 73,2% (Vp. Sch.); 14,8% (Vp. Btz); 12,4% (Vp. T.); 10% (Vp. Br.); 19,1% (Vp. N.); 13,7% (Vp. H.). — Die Latenzzeit ist größer bei aktiver Unlust als bei passiver.

Die Tabellen der ersten Mittelwerte jedoch weisen keine völlige Eindeutigkeit auf. Am nächsten kommen ihr Vp. St. und Vp. Br. mit je einem gegenteiligen Mw.-Fall[1]), wobei es sich außerdem um sehr schwache bzw. schwache Unlust handelt, die, wie leicht einzusehen ist, ihrer geringen Intensität nach nur geringen Einfluß haben kann und somit schwankende Resultate zu liefern pflegt. — Vp. Sch. läßt bei schwacher bis mittelstarker Unlust ein Schwanken in der Latenz bemerken, doch stehen den 2 Mw.-Fällen mittl. Unlust, die von der Norm abweichen[2]), 14 Mw.-Fälle der Norm gegenüber, für die zwei anormalen Fälle schwacher Unlust findet sich kein Kompensativ. — Bei Vp. Btz. sind die Resultate eindeutig bei mittlerer und sehr starker Unlust, und wenn wir in Betracht ziehen, daß der eine konträre Fall unter den 6 Mw.-Fällen schwacher Unlust, da er ganz aus dem Rahmen der übrigen Werte fällt (er weist eine Latenz von 8,3 auf, während der allgemeine Durchschnitt 2,6 beträgt) wenig in Rechnung gezogen werden kann, so schließt sich die Reaktionsart bei schwacher Empfindungsunlust der bei mittlerer und bei sehr starker an. Seltsamerweise bietet aber die starke Unlust ein recht wechselvolles Bild: viermal steigt die Latenz bei Unlust und sechsmal sinkt sie, und zwar in beiden Fällen um ziemlich hohe Werte: 16,7% (Versuch vom 27./3.); 13,3% (24./6.); 62,5% (24./6. III); und 3,1% (11./7.). Nur für den Versuch vom 27. 3. läßt sich eine tatsächliche Erklärung finden: Die Vp. hatte mehrfach so jäh gezogen, daß der Aluminiumzeiger des Dynamographen über die Kymographiontrommel hinausgeschleudert wurde, was der Vp. natürlich nicht entging (es bedurfte eines Momentes nur, den Zeiger wieder richtig einzustellen, aber es mußten die Kurven wiederholt werden!) und sie wohl veranlaßt hat, eine unwillkürliche Hemmung in der Reaktion zu setzen. Ob dies auch für die anderen Fälle zutrifft, ist leider nicht feststellbar. Im übrigen werden diese durch die sechs der Norm entsprechenden Werte reichlich kompensiert: 21,4% (24./6. II); [illegible] (1./7. I); [illegible] (1./7. II); 48,3% (1./7. III); 28,6% (1./7. IV);

eine Unsicherheit in der Latenz gerade bei stärkerer Unlustempfindung, während schwache Unlust eindeutig und mittlere mit Dreiviertelmehrheit der Mw.-Fälle (16 von 21) zweifelsfrei eine Tendenz zur Herabsetzung der Latenz beobachten läßt; aber auch bei starker bis sehr starker Unlust ist mehr eine Tendenz zur Verringerung der Latenz vorhanden, als zur Vergrößerung, wie 26,9% (9./7. II) und 33,3% (9./7. IV) für $MEu < OEu$ gegenüber 13,8% (9./7. I) und 16,6% (9./7. III) für $MEu > OEu$ beweisen. — Für Vp.H. stellt sich die Sache wieder einfacher dar: Nur 2 von 12 Mw.-Fällen zeigen eine geringe Latenzzunahme [bei schwacher Unlust 3,4% (Versuch vom 9./4. III) und bei gut mittelstarker Unlust 23% (25./4.)], was für das endgültige Resultat natürlich wenig zu bedeuten hat; in der Hauptsache muß doch eine Latenzabnahme als Unlustfolge (für schwache und mittlere Unlust) angenommen werden.

Das Gleiche gilt bei Vp. N., wo 4 Fälle mit Latenzvergrößerung [bei schwacher Unlust 7,7% (Versuch vom 1./6. II), bei mittlerer Unlust: 5% (1./6. III) und 1,3% (1./6. IV) und bei starker Unlust[1]): 50% (10./7. IV)] 10 Mw.-Fällen von Latenzverkleinerung bei schwacher bis mittlerer Unlust gegenüberstehen.

Nach alledem ist kein Grund vorhanden, unser eingangs mitgeteiltes Ergebnis zu widerrufen oder einzuschränken. Die eben diskutierten Schwankungen beruhen vermutlich auf sehr verschiedenen äußeren Einflüssen, die selbst das idealste psychologische Institut und die idealste Versuchsanordnung nicht gänzlich auszuschalten vermöchten. Es hat sich also gezeigt, daß die rechnerisch schon kompensierten Schwankungen der ersten Mittelwerte auch als tatsächlich kompensiert aufzufassen sind. Ferner ist festzuhalten, daß die subjektiv-psychologisch als aktiv reagierend charakterisierten Vp. St. und Sch. eine bedeutend größere Latenzabnahme aufweisen als die als passiv reagierend charakterisierten, in Zahlen 30,9 bzw. 73,2% gegenüber 10% (Vp. Br.) bis maximal: 19,1% (Vp. N.)!

b) Sensorische Einstellung.

Empfindungsunlust von schwacher bis starker Intensität verursacht eine erhebliche Verringerung der Latenz gegenüber den Reaktionen bei indifferentem Zustande,

in ihrer Wirkung **schwankend**, teils **schwach-latenzverringernd** [um 2,9% bei Vp. Sch. (Versuch vom 28. 6.), während der Durchschnitt 49,8% beträgt!] und teils **schwach-latenzverstärkend** [um 6,3% und 3,3% bei Vp. Btz. (Vers. v. 11./7. bzw. 13./7.)].

Prüfen wir dieses Ergebnis im einzelnen nach, so zeigt sich: Für Vp. St. der erste Teil desselben bestätigt; bezüglich des zweiten Teiles läßt sich nichts ausmachen. — Vp. Sch. bietet neben 11 Mw.-Fällen von Latenzabnahme infolge mittlerer Unlust auch 2 Mw.-Fälle von Latenzzunahme infolge mittlerer Unlust, doch fallen diese mit ihren 2,1 % (20./3. I) und 9 % (22./3. II) kaum ins Gewicht und vermögen die auch durch 3 Mw.-Fälle starker Unlust [7 % (5./7. I); 10 %) 28./6. II) und 120,3 % (5./7. II)] dargebotene Bestätigung des ersten Teiles obiger Feststellung nicht umzustoßen. Der zweite Teil findet sein Material in 1 Mw.-Falle außerordentlicher Unlust, die hemmende Wirkung ausübt [4,6% Latenzzunahme (Versuch vom 28./6. I)], und bei Vp. Btz. in den Fällen einer Latenzzunahme bei sehr starker Unlust um 11,3 % (11./7. II) und 21,2 % (13./7. I) bzw. einer 1,8prozentigen Latenzabnahme (gegenüber dem Durchschnitt 10,9 bei schwacher bis starker Unlust). — Schwankend sind bei Vp. Btz. auch die Einzelwerte, die durch schwache Reize erzielt wurden: In 4 Mw.-Fällen wurde die Latenz verkürzt [um 41,8 % (27./3. I); 10,7 % (27./3. II); 45,3 % (19./4. III); 36,6 % (19./4. IV)], während sie in 3 Mw.-Fällen [allerdings mit geringeren Prozentsätzen: 3,4 % (29./3. II); 37,5 % (19./4. I) und 6 % (19./4. II)] eine Verlängerung erfuhr. — Ferner ist das Resultat für starke Unlust auch nicht ganz sicher: 65,2 % (13./7. II) Latenzzunahme stehen nur 8,3 % (24./6. IV) Latenzabnahme gegenüber, doch kann hieraus noch kein bestimmtes Urteil gefällt werden, ebensowenig ein Einwand gegen das bereits festgestellte Ergebnis, das für mittlere Unlust (jeder Art) durch 10 Mw.-Fälle deutlicher Latenzabnahme sehr klare und unanfechtbare Belege erhält. — Die Werte bei Vp. T. und Br. sind auch im einzelnen derart, daß sie einer neuerlichen Diskussion kaum bedürfen. Schwache Unlust bringt bei Vp. T. die oben behauptete Wirkung hervor, in allen beiden zur Besprechung vorhandenen Fällen; bei Vp. Br. wird dies mit 8 Mw.-Fällen der Latenzverringerung (gegenüber 3 Mw.-Fällen des Gegenteils) erreicht. Bei mittlerer Unlust zeigt sich zehnmal eine Latenzabnahme und nur viermal eine Latenzzunahme (Vp. T.), bei starker Unlust ist das Verhältnis 4 : 2 (ebenfalls Vp. T.), und Vp. Br. bestätigt endlich das bisherige Resultat noch durch eine 31,4% betragende Verkürzung

der Latenz bei *mittlerer* Unlust. Vp. H. und Vp. N. lassen schon bei *schwachen* Unlustreizen die Latenz kleiner werden, ersterer eindeutig, letzterer mit 6 von 7 Mw.-Fällen, deren Werte zwischen 1 und 29,2 % liegen [der widersprechende Mw.-Fall weist als Wert 1 % auf]. Bei *mittlerer* Unlust stehen 9 % (23./4. I) und 7,5 % (25./4. II) Latenz*zunahme* 15,2 % (23./4. III); 8,3 % (25./4. I); 23,3 % (25./4. III); 10,7 % (25./4. IV) Latenz*abnahme* [bei 1 Fall von 0 %!] gegenüber, vermögen also ebensowenig das Endergebnis zu ändern, wie die 11,8 % (1./6. II) und 180 % (1./6. IV) der Vp. N. gegenüber den 41,8 % (von 29./3. II), 34,6 % (1./6. I) und 104 % (1./6. III).

Es bleibt also trotz der verschiedentlichen Schwankungen im einzelnen das Endresultat nicht nur zahlenmäßig, sondern auch inhaltlich eindeutig bestehen. — Notiert werden muß hier noch, wie schon bei der einfachen Einstellung, die bedeutende *Steigerung der Latenzabnahme bei den aktiv reagierenden* Vp. St. und Sch. (50,3 % und 49,8 %), während die übrigen Vp. maximal 15,6 % erreichen.

c) *Motorische Einstellung.*

Schwache bis sehr starke *Unlust hat eine* **Herabsetzung** *der Latenz zur Folge und zwar um* 56,6 % (Vp. St.); 51,1 % (Vp. Sch.); 10,3 % (Vp. Btz.); 11 % (Vp. T.); 12,6 % (Vp. Br.); 27 % (Vp. N.) und 6,3 % (Vp. H.) *im Mittel.*

Vp. St. bietet Material für *sehr starke* Unlust, Vp. Sch. für *mittlere bis sehr starke* (mit 1 konträren Mw.-Fall mittlerer Unlust, dem 7 positive Mw.-Fälle entgegentreten). Ebenso weist Vp. Btz. mit 10 Mw.-Fällen *verkleinerter* Latenz [1 Mw.-Fall *vergrößerte*: Versuch vom 29./3. IV mit 38,8 %, der natürlich nicht ins Gewicht fällt] bei *schwacher* Unlust die Richtigkeit des allgemeinen Satzes nach; übrigens geschieht dies auch für *starke* Unlust, freilich nicht in so großer Deutlichkeit, da 1 Mw.-Fall Gleichheit und 1 Mw.-Fall *vergrößerter* Latenz (um 38,4 %) nur 5 Fälle *verkleinerter* Latenz gegenüberstehen. Am schwankendsten ist das Resultat nach Vp. Btz. bei *mittlerer* Unlust, doch wird es mit 3 Mw.-Fällen Latenz*abnahme* von ziemlicher Höhe [24 % (29. 3. III.); 18,7 % (24./6. I) und 25 % (24./6. II)] trotz 1 Mw.-Fall Gleichheit und 2 Mw.-Fällen Latenz-

11 Mw.-Fällen!) die Latenz kleiner werden. 1 Mw.-Fall sehr starker Unlust macht, wie bei der sensorischen Einstellung, die Latenz größer (um nur 1,3%); ob er aber in Betracht zu ziehen ist, scheint zweifelhaft, da Vp. St. in 3 Mw.-Fällen und Vp. Sch. in 2 Mw.-Fällen das Gegenteil beobachten lassen. — Bei Vp. N. zeigen schwache und mittlere Unlust eine Latenzverringerung. Es kommt nur 1 Mw.-Fall starker Unlust vor; daß dieser vergrößerte Latenz zeigt, darf als Zufall gelten. — Vp. Br. zeigt bei schwacher und mittlerer Unlust eine Herabsetzung der Latenz, und zwar im ersteren Falle mit 20,7% (28./3. II); 15,8%, 33,5%, 15,1% (Versuche vom 20./4. I—III) gegenüber 5,1% (28./3. I) und 35,7% (20./4. IV) der Latenzerhöhung, im letzteren Falle mit viermaliger Verkleinerung der Latenz, die einmalige Gleichheit (28./3. V) und einmalige Vergrößerung (23./3. I) reichlich kompensiert. — Vp. H. ergibt: I. Die Latenz ist kleiner 1) bei sehr schwacher Unlust um 13,5% (10./4. I), 2) bei mittelstarker Unlust um 5,9% (10./4. III); 23,5% (23./4. I); 3,4% (23./4. II); 13,6% (23./4. IV) und 23,8% (25./4. III), 3) bei starker Unlust um 4,6% (25./4. I). — II. Die Latenz ist gleich geblieben: bei starker Unlust (25./4. II). — III. Die Latenz ist größer: bei mittelstarker Unlust um 16,6% (10./4. II); 5,5% (10./4. III); 1% (23./4. III); 13% (25./4. IV). Die Werte von III sind bedeutend weniger gravierend als die Werte von II, so daß diese letzteren mit Recht als charakteristisch für die Vp. hingestellt werden können.

Im großen und ganzen bleibt also unser Anfangsresultat uneingeschränkt, ja die Schwankungen sind im vorliegenden Falle geringer als bei der sensorischen und einfachen Einstellung. — Interessant ist auch hier wieder die stärkere Latenzabnahme bei den aktiv reagierenden Vpn. St. und Sch. (56,6% bzw. 51,1% gegenüber durchschnittlich 13,4%!).

d) Muskuläre Einstellung.

Unlust **jeder Stärke**[1] **setzt die Latenz herab** und zwar durchschnittlich um: 16,8% (Vp. St.); 34% (Vp. Sch.); 10,3% (Vp. Btz.); 16,2% (Vp. T.); 16,2% (Vp. Br.); 33,4% (Vp. N.); 15,5% (Vp. H.).

Bei Vp. St. stehen sich 2 Mw.-Fälle starker Unlust mit 75,5%

1) von sehr schwach bis sehr stark.

(13./7.) und 43,1% Latenzverringerung und 1 Mw.-Fall gleicher Unlust mit 3% Latenzvergrößerung gegenüber, während Vp. Sch. bei starker Unlust eindeutig (mit 10 Mw.-Fällen) Herabsetzung der Latenz konstatiert, wie auch bei mittlerer Unlust [jedoch unter Protest zweier konträrer Mw.-Fälle von 83,3% (25./3. II) und 25% (22./7. I)] mit 66,7% (22./3. n. I), 166,7% (22./3. n. II) und 109% (25./3. II).

Sehr starke Unlust schwankt mit 50,8% (13./7. II) nach der Vergrößerungs- und mit 37,9% (13./7. I) nach der Verkleinerungs-Seite. — Die Vp. Btz., T., Br. bestätigen deutlich den allgemeinen Satz, und zwar für schwache Unlust: Vp. Btz. mit 7 von 9, Vp. Br. mit 10 von 12 Mw.-Fällen; für mittelstarke Unlust: Vp. Btz. mit allen 8 Mw.-Fällen, Vp. T. mit 9 von 13; und für starke Unlust: Vp. Btz. mit 4 von 5 bzw. Vp. T. mit sämtlichen 9 Mw.-Fällen. Vp. H. Die Latenz ist kleiner: bei schwacher Unlust um 29,6% (19./4. I), 13,6% (19./4. III) und 11,1% (25./4. IV), bei mittlerer Unlust um 86,9% (25./4. II) und 17,6% (25./4. III), bei starker Unlust in 3 Fällen mit etwa 13% im Durchschnitt. Die Latenz ist größer: bei schwacher Unlust um einmal 25% (19./4. II), bei mittlerer um 28,5% (25./4. I) und endlich bei starker Unlust um nicht ganz 2% (13./4. III).

Vp. N. Sehr schwache Unlust: Die Latenz wächst um 6,7% (11./4. IV), geht zurück um 29,4% (11./4. I), 10% (11./4. II), 19% (11./4. III). Starke Unlust: 11,1% (25./4. IV) und 33,3% (1./6. III) Latenzverringerung, 11,1% (1./6. IV) Latenzvergrößerung. Bei mittlerer Unlust nimmt die Latenz mit 4 von 5 Mw.-Fällen ab. — Also können wir, abgesehen von dem Schwanken der Werte bei sehr starker Unlust der Vp. Btz.[1]), durchweg in der weit überwiegenden Zahl der Fälle bei Unlust eine Abnahme der Latenz konstatieren. Wieder tritt bei den aktiv reagierenden Vp. dieses in die deutlichere Erscheinung gegenüber den passiv reagierenden (mit 16,8 bzw. 34%, gegenüber 10,3 bis 16,2%) allerdings nur, wenn der prozentuale Wert von Vp. N. auf den dem gleichen Unlustgrade der Vp. St. und Vp. Sch. entsprechenden Wert (16%) reduziert wird.

1) die aber durch die Ergebnisse der Vp. St. und Sch. reichlich überkompensiert und nach der Seite der Latenzverringerung entschieden werden.

Übersichtlich zusammengefaßt ergibt sich also eine Herabsetzung der Latenz

bei einfacher Einstellung und

schwacher Unlust[1]. . .	mit	22	von	33	Mw.-Fällen[2],	d. i. 66,6%
mittelstarker Unlust . .	»	47	»	57	»	» 82,4%
starker Unlust.	»	8	»	13	»	» 61,5%
sehr starker Unlust. . .	»	5	»	6	»	» 83,3%

bei sensorischer Einstellung und

schwacher Unlust. . . .	mit	22	von	32	Mw.-Fällen,	d. i. 68,7%
mittelstarker Unlust . .	»	39	»	50[3]	»	» 78,0%
starker Unlust.	»	14	»	17	»	» 82,4%
sehr starker Unlust. . .	»	2	»	4	»	» 50,0%

bei motorischer Einstellung und

schwacher Unlust. . . .	mit	13	von	25	Mw.-Fällen,	d. i. 52,0%
mittelstarker Unlust . .	»	31	»	45[3]	»	» 66,7%
starker Unlust.	»	20	»	27[3]	»	» 74,0%
sehr starker Unlust. . .	»	5	»	6	»	» 83,3%

bei muskulärer Einstellung und

schwacher Unlust. . . .	mit	23	von	30	Mw.-Fällen,	d. i. 76,7%
mittelstarker Unlust . .	»	26	»	34	»	» 76,5%
starker Unlust.	»	30	»	34[3]	»	» 88,2%
sehr starker Unlust. . .	»	1	»	2[4]	»	» 50,0%

Schwache bis starke Unlust hat also in 72,6 von 100 Mw.-Fällen **eine Verkürzung der Latenz** zur Folge.

Über sehr starke Unlust läßt sich nichts Bestimmtes aussagen; es steht uns gerade in den fraglichen Fällen[5] noch zu wenig Material zur Verfügung.

Ehe wir zur endgültigen Formulierung unseres Resultates schreiten können, müssen wir noch einige Detailfragen aufzuklären versuchen.

---

1) inklusive sehr schwacher Unlust.

2) Zweite-Mittelwertfälle, die durchschnittlich je 12 Einzelfälle repräsentieren.

3) 1 Fall Gleichheit wurde zu den latenzvergrößernden Fällen gezählt.

4) Die mittlere Variation beträgt in diesen Fällen bei Unlust 0,04 bzw. 0,03 gegenüber 0,82 bzw. 0,81 der Indifferenz. — Die prozentuale Latenzzunahme ist aber 50,8% gegen 37,9% Abnahme. — Wir werden uns also weder für die Latenzzunahme noch die Latenzabnahme als überwiegend aussprechen dürfen.

5) Bei sensorischer Einstellung nur 4, bei muskulärer nur 2 Mittelwertfälle.

Tabelle 1.

Durchschnittswerte der Latenzverringerung in Prozenten nebst *EuG*-Mittel.

Vp.:	St.	Sch.	Btz.	T.	Br.	H.	N.
Einf. Einst.	m. +	m.	m. +	m. +	schw.	m. −	m. −
	30,9	73,2	14,8	12,4	10	13,7	19,1
Sens. Einst.	st.	m. +	m.	m. +	schw.	m. −	schw. +
	50,3	49,8	4,8	12,6	15,6	9,8	10
Motor. Einst.	s. st.	m. +	m. −	st. −	m −	m.	schw. +
	56,5	51,1	10,3	11,0	12,6	6,3	27
Musk. Einst.	st.	st.	m −	st. −	schw.	m.	m. −
	16,8	34	10,3	16,2	16,2	15,5	33,4

Obenstehende Tabelle 1 gibt ein knappes Resümee aller bisherigen Erfahrungen bezüglich der Latenz. Es zeigt sich, daß in der Mehrzahl der Vergleichsfälle (11 von 21) die einfache Einstellung die deutlichsten Resultate liefert, ihr folgt die muskuläre, die mit 5 bzw. 4 von je 7 Fällen höhere Werte aufweist als die sensorische bzw. die motorische Einstellung. Unter den letztgenannten prävaliert endlich die motorische Einstellung mit 4 von 7 Fällen. Freilich wird man mit Recht einwenden können, daß diese Resultate nicht unanfechtbar sind, denn es wurden die Werte ohne Rücksicht auf den Grad der Unlust verglichen. Dagegen läßt sich nun sagen, daß die Eu-Unterschiede innerhalb der einzelnen Versuchsreihen nicht so bedeutend sind bzw. daß gerade da des öfteren die größere Unlust ist, wo der kleinere Vergleichswert auftritt. Um aber allen Vorwürfen zu entgehen, seien die verschiedenen Unlustgrade mit ihren prozentualen Durchschnittswerten der Latenzabnahme noch einmal gesondert wiedergegeben. Ein rascher Blick zeigt schon, daß sich am obigen Resultat nichts ändert, insoweit als die vorherrschende Stellung der einfachen Vorbereitung ins Auge gefaßt wird, während die übrigen Einstellungen bezüglich der größten Deutlichkeit der Resultate schwanken. Bei schwacher Unlust (vgl. Tabelle 2) zeigen Vp. Br.

Tabelle 2.

Durchschnittliche Latenzverringerung in Prozenten.
Schwache Unlust.

Vp.:	Btz.	T.	Br.	H.	N.
E					
S					

und H. höhere Werte unter muskulärer Reaktion gegenüber der sensorischen; bei Vp. Btz. und H. ist das Umgekehrte der Fall. Der Vergleich zwischen der motorischen und der sensorischen Einstellung fällt zugunsten der letzteren aus (mit 3 von 4 Fällen). Motorische und muskuläre Einstellung stehen mit 2 : 2 Fällen auf gleicher Deutlichkeitsstufe. — Für die mittlere Unlust (Tab. 3) ergibt sich die ursprüngliche Reihenfolge, allerdings mit der Einschränkung, daß muskuläre Einstellung und motorische auf ziemlich gleicher Stufe stehen. — Für die starke Unlust ergibt sich folgende Reihe: einfache Einstellung, motorische, sensorische, muskuläre. — Unsere Behauptung einer verstärkten Latenzabnahme infolge der Unlust bei aktiv reagierenden Vp. gegenüber den passiv reagierenden bestätigt sich auch im einzelnen, wie ein Blick auf die Tabellen zeigt, ausgenommen schwache Unlust, über die mangels geeigneten Materials nichts ausgesagt werden kann.

Tabelle 3.

Durchschnittliche Latenzverringerung in Prozenten.
Mittlere Unlust.

Vp.:	Sch.	Btz.	T.	H.	N.
Einf. Einst.	72,6	6,8	11,5	17,2	21,2
Sens. Einst.	53,9	2,9	9,1	7,5	5,5
Motor. Einst.	58,4	—	10,4	8,2	21,2
Musk. Einst.	49,8	11,2	15,1	28,3	18,1

Tabelle 4.

Durchschnittliche Latenzverringerung in Prozenten.
Starke Unlust.

Vp.:	St.	Sch.	Btz.	T.
Einf. Einst.	52,4	—	24,8	10,5
Sens. Einst.	50,8	76,3	5,8	20,8
Motor. Einst.	—	31,3	7,0	23
Musk. Einst.	16,8	32,1	14,5	14,3

Die naheliegende Vermutung, daß wohl mit der wachsenden Intensität der Unlust die Deutlichkeit ihrer Wirkung zunehme, findet keine Unterstützung, vielmehr sind die Resultate für alle Unlustgrade verschieden und ohne gesetzmäßige Folge.

Somit kommen wir schließlich zu folgendem Endergebnis: Schwache, mittelstarke und starke Unlust verursacht in den weitaus meisten Fällen, bei sensorischer und motorischer Einstellung mit der steigenden Unlust an Zahl

wachsend, eine Verminderung der Latenz. Diese Latenzverminderung ist am bedeutendsten bei einfacher Einstellung, allerdings nicht durchgängig, aber doch in der Tendenz konstatierbar. — Ferner zeigt sich bei den aktiv reagierenden Vp. eine ersichtlich stärkere Beeinflußbarkeit durch den Unlustreiz als bei den passiv reagierenden. — Über sehr starke Unlust kann noch nichts mit Bestimmtheit gesagt werden.

Die Höhe.

So eindeutig wie bei der Latenz ist hier das Endergebnis nicht. Wir finden bei 92 Fällen zweiter Mittelwerte (aus 12 und mehr Reaktionen) um (im Durchschnitt) 7,2% gesteigerte Höhe bei schwacher bis sehr starker Unlust gegenüber 36 Mw.-Fällen um 3,8% herabgesetzter Höhe. Die oppositionellen Werte stammen Mehrzahl nach aus Versuchen mit schwacher Unlust. — Die Analyse dieses Resultates zeigt folgendes Bild:

a) Einfache Einstellung.

Die Höhe ist größer bei

schwacher Unlust . . in 4 Mittelwertfällen um durchschnittlich 14,1%
(gegen 5 Mw.-Fälle mit 3,8% Verkleinerung)
mittlerer Unlust . . in 12 Mittelwertfällen um durchschnittlich 10,3%
(gegen 6 Mw.-Fälle mit 6,1% Verkleinerung)
starker Unlust . . . . in 4 Mittelwertfällen um durchschnittlich 10,1%
sehr starker Unlust in 1 Mittelwertfalle um durchschnittlich 7,3%

Wirklich schwankend sind die Werte nur bei schwacher Unlust, während mittelstarke und starke Unlust deutlich eine Steigerung der Höhe zur Folge haben.

Dies bestätigt sich auch im einzelnen[1]), wo schwache Unlust bei nur 18 von 33 Mw.-Fällen, d. h. bei der knapp überwiegenden Hälfte derselben und zwar Vp. St. mit sämtlichen 3 Mw.-Fällen, Vp. Sch. mit 2 (2)[2]), Vp. Btz. mit 2 (6), Vp. T. mit den vorhandenen 2, Vp. H. mit 1 (4), Vp. N. mit 6 (9), die Höhe größer werden läßt. Für mittelstarke Unlust stellen sich die Zahlen günstiger: Die Höhe steigt bei Vp. Sch. mit 11 von 16[3]) Mw.-Fällen, bei Vp. Btz. mit den vorhandenen 4, bei Vp. T. mit 13 (21), bei Vp. Br. mit den vorhandenen 2 Mw.-Fällen, bei Vp. H. mit 5 (8)[4]) und endlich bei Vp. N. mit 2 ...

Dasselbe gilt für starke Unlust, die bei Vp. Btz. 8mal (von 10), bei Vp. T.[1]) wie Vp. N. je einmal Anwachsen der Höhe zur Folge hat, worin ihr sehr starke Unlust mit allen 6 vorhandenen Mw.-Fällen (Vp. St., Vp. Btz., Vp. T. je 2) beipflichtet.

b) Sensorische Einstellung.

Die Höhe ist größer bei

schwacher Unlust . . in 6 Mittelwertfällen um durchschnittlich 11,5%
(gegen 4 Mw.-Fälle mit 3,2% Verkleinerung)
mittlerer Unlust . . in 10 Mittelwertfällen um durchschnittlich 10,0%
(gegen 3 Mw.-Fälle mit 2,9% Verkleinerung)
starker Unlust . . . . in 5 Mittelwertfällen um durchschnittlich 7,8%
(gegen 1 Mw.-Fall mit 3,4% Verkleinerung)
sehr starker Unlust in 3 Mittelwertfällen um durchschnittlich 7,6%,

d. h.: In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle veranlaßt Empfindungsunlust jeder Intensität ein Anwachsen der Höhe.

Die Nachprüfung dieser Behauptung durch die Diskussion der Ersten-Mittelwerte ergibt ihre Bestätigung, und zwar für schwache Unlust: Vp. St. mit 1 Fall, Vp. Btz. mit 6 von 7, Vp. T. mit 1 von 2 [worunter 1 Fall Gleichheit (20./3. I)], Vp. Br. mit nur 4 von 11, Vp. H. mit 3 von 4 und endlich Vp. N. mit 5 von 7 Mw.-Fällen; für mittelstarke Unlust: Vp. Sch. 11 (13), Vp. Btz. 4 (10), Vp. T. 9 (14), Vp. H. 5 (7), Vp. N. 3 (5); für starke Unlust: Vp. St. 3 (5)[2]), Vp. Sch. mit den verhandenen 3, Vp. Btz. mit den vorhandenen 2, Vp. T. 3 (6)[1]), Vp. H. mit 1 Mw.-Fall für sehr starke Unlust: Vp. Btz. mit den vorhandenen 3 gegenüber 1 Mw.-Fall verkürzter Höhe bei Vp. Sch. — Wir müssen zugeben, daß Vp. Btz. mit den nur 4 von 10 Mw.-Fällen, d. h. also 6 (10) gegenteiligen, wie auch Vp. Br. mit ihrer durchgängig sehr geringen Anzahl von Höhenvermehrung unser Resultat stark einzuschränken suchen, und doch auch wieder nicht, denn nach der Individualität der Vp. kann nichts anderes eintreten. Beide sind passiv-reagierend; es ist also naheliegend, daß schwache Unlust wenig Eindruck auf sie machend auch wenig bzw. gar keine Wirkung ausübt. Ferner erhellt hieraus auch ein schwankendes Verhalten bei mittlerer Unlust. Auf starke und sehr starke Unlust reagiert Vp. Btz. mit Höhenzunahme, teils eindeutig, teils in überwiegender Anzahl, gleichgültig bei welcher Einstellung. Das besagt wohl genug[3]).

---

1) darunter 1 Fall Gleichheit, Versuch vom 13./7. I.

2) darunter 1 Fall Gleichheit, Versuch vom 29./3. II.

3) Für Vp. Br. kann ich leider nicht den gleichen objektiven Beleg für meine Erläuterung bieten, da die Versuche nicht in dem geplanten Umfange

c) Motorische Einstellung.

Die Höhe ist größer bei

schwacher Unlust. . in 5 Mittelwertfällen um durchschnittlich 9,5%
(gegen 3 Mw.-Fälle mit 2,6%)
mittlerer Unlust . . . in 9 Mittelwertfällen um durchschnittlich 8,1%
(gegen 3 Mw.-Fälle mit 1,6%)
starker Unlust . . . . in 6 Mittelwertfällen um durchschnittlich 4,1%
(gegen 3 Mw.-Fälle mit 7,8%)
sehr starker Unlust in 3 Mittelwertfällen um durchschnittlich 12,3%

Die Mehrzahl der Fälle zeigt also eine Steigerung der Höhe infolge von schwacher bis sehr starker Unlust.

Die Ersten-Mittelwerte zeigen ein gleiches Verhalten und zwar für schwache Unlust bei Vp. Btz. mit 5 (11), Vp. Br. 4 (6) und Vp. N. 4 (7) Mw.-Fällen; für mittelstarke Unlust: Vp. Sch. 6 (8), Vp. Btz. 5 (6), Vp. T. 9 (12), der Tendenz nach[1]) Vp. Br. 3 (6), Vp. H. 6 (9) und Vp. N. 3 (4) Fälle; für starke Unlust: Vp. Sch. wider Erwarten mit nur 2 (6) Fällen, Vp. Btz. 6 (7) [unter den 7 1 Mw.-Fall Gleichheit (11./7. I)], Vp. T. 6 (11), Vp. H. 1 (2) [8,7% (25./4. I) gegen 1% (25./4. II)], Vp. N. 1 Mw.-Fall; für sehr starke Unlust: Vp. St. mit 3 vorhandenen Mw.-Fällen, Vp. Sch. 1 (2) [18,6% (5./7. I) gegen 8,6% (5./7. II)], Vp. T. 1 Mw.-Fall.

d) Muskuläre Einstellung.

Die Höhe wird größer bei

schwacher Unlust. . in 4 Mittelwertfällen um durchschnittlich 8,1%
(gegen 3 Mw.-Fälle mit 6,3%)
mittlerer Unlust. . . in 7 Mittelwertfällen um durchschnittlich 6%
(gegen 4 Mw.-Fälle mit 2,9%)
starker Unlust . . . . in 12 Mittelwertfällen um durchschnittlich 8,6%
(gegen 1 Mw.-Fall mit 3,2%)
sehr starker Unlust in 1 Mittelwertfalle um durchschnittlich 3,5%

Schwache bis sehr starke Unlust bewirkt also ein Anwachsen der Höhe.

Im einzelnen konstatieren wir für schwache[2]) Unlustreize an Höhensteigerungen: Vp. Btz. 5 (9); Vp. Br. 5 (12); Vp. H. 4 (5); Vp. N. 2 (4): [30,5% (11./4. I); 46,8% (11./4. II) gegen 7,3%

---

zu Ende geführt werden konnten: Herr Breisacher verließ für das S.-S. Straßburg, um in München seine Studien fortzusetzen.

1) Nämlich mit 2,4% (23./3. I); 1,2% (23./3. II); 18,9% (28./3. II), also im Durchschnitt 7,5% gegen 5,7% (28./3. IV); 2,1% (28./3. V); 11,4% (28./3. VI), d. i. durchschnittlich 6,4%.

2) inkl. sehr schwache Unlust.

(11./4. III); 26% (11./4. IV)]; für mittelstarke Unlust: Vp. Sch. 4 (5); Vp. Btz. 6 (8); Vp. T. 8 (13); Vp. H. 2 (3); Vp. N. 2 (5); für starke Unlust: Vp. St. mit den vorhandenen 3 Mw.-Fällen; Vp. Sch. 8 (10); Vp. Btz. mit allen 5 Mw.-Fällen; Vp. T. mit 7 (9); Vp. H. 1 (4); Vp. N. mit den vorhandenen 3; endlich für sehr starke Unlust: Vp. Sch. mit 2 Mw.-Fällen.

Diese Einzelergebnisse zusammenfassend, erhalten wir folgendes Resultat: Gegenüber den Reaktionen des Indifferenzzustandes steigt die Höhe

bei einfacher Einstellung und

schwacher Unlust. . . .	in	18	von	33 Mw.-Fällen[1],	d. i.	55,5%
mittelstarker Unlust: .	»	37	»	57 »	»	64,9%
starker Unlust:	»	10	»	13 »	»	76,9%
sehr starker Unlust: . .	»	6	»	6 »	»	100%

bei sensorischer Einstellung und

schwacher Unlust: . . .	in	20	von	32 Mw.-Fällen,	d. i.	62,5%
mittelstarker Unlust: .	»	32	»	50 »	»	64%
starker Unlust:	»	12	»	17 »	»	70,6%
sehr starker Unlust: . .	»	3	»	4 »	»	75%

bei motorischer Einstellung und

schwacher Unlust: . . .	in	13	von	25 Mw.-Fällen,	d. i.	52%
mittelstarker Unlust: .	»	32	»	45 »	»	71,1%
starker Unlust:	»	16	»	27 »	»	59,3%
sehr starker Unlust: . .	»	5	»	6 »	»	83,3%

bei muskulärer Einstellung und

schwacher Unlust: . . .	in	16	von	30 Mw.-Fällen,	d. i.	53,3%
mittelstarker Unlust: .	»	22	»	34 »	»	64,7%
starker Unlust:	»	27	»	34 »	»	79,4%
sehr starker Unlust: . .	»	2	»	2 »	»	100%

Es ergibt sich also endgültig:

Empfindungsunlust jeden Grades verursacht im Vergleich mit den Reaktionen des Indifferenzzustandes ein Anwachsen der Höhe und zwar umso sicherer, je stärker die Unlust ist. Die Art der Einstellung übt weder auf die Größe der Zunahme noch auf deren Häufigkeit erkennbaren Einfluß aus.

Anmerkung.

Bei einem Vergleich des vorliegenden Materials mit dem von Herrn Professor Störring beigebrachten — und dieser Vergleich

1) Zweite Mittelwert-Fälle.

ist nur hier bei der Höhe möglich, da das Dynamometer keine anderen Werte liefert — fällt sofort in die Augen, daß Professor Störrings Versuche in ihrer völligen Eindeutigkeit viel sicherere Resultate liefern. — Weshalb stellte sich bei meinen Versuchen nicht eine gleiche Eindeutigkeit heraus? — Zwei Ursachen lassen sich aufweisen:

1) Das Dynamometer löst bei der Reaktion starke Druckempfindungen aus; solche Druckempfindungen werden aber nach unserer Alltagserfahrung willkürlich hervorgerufen, um andere unangenehmere (etwa Schmerz-)Empfindungen zu übertäuben, d. i. die Aufmerksamkeit von ihnen abzulenken. Also wirkt das Dynamometer schon an sich den motorischen Effekt steigernd: Wir drücken um so stärker, je stärker die Unlust ist, von der wir abgelenkt sein wollen. — Dies kommt für den Dynamographen nicht in Betracht, ja wurde mit Absicht ausgeschaltet[1]).

2) Während die große Mehrzahl der Fälle bei meinen Versuchen sich mit schwacher und mittelstarker Unlust befaßt, die natürlich in ihrer Wirkung beschränkt ist, bringt Herr Professor Störring in der Hauptsache Werte von mittelstark-starker, starker und sehr starker Unlust, wenigstens was sensorische und motorische Vorbereitung anlangt (vgl. Tab. 16 und 17[2])); für einfache Vorbereitung allein sind verhältnismäßig mehr Werte schwach-mittelstarker und mittelstarker Unlust in Betracht gezogen. — Im übrigen ist die Divergenz in der Deutlichkeit der Resultate keine Divergenz in der Sache selbst, worauf noch später eingehend hingewiesen werden wird. —

Der Anstieg.

Die Resultate sind nicht so eindeutig wie bei der Latenz; um aber doch einen sicheren Überblick über das Gesamtergebnis zu bekommen, muß auch hier die Fülle der Einzelheiten zur einigen Einheit zusammengeschlossen werden. Dies zu ermöglichen, geben wir die Prozentualwerte ganzer Versuchsreihen in anderer Anordnung und versuchen das Gemeinsame an den Endresultaten herauszuheben, um dann wieder spezieller zu analysieren und zu ergänzen.

a) Einfache Einstellung.

Die nachstehende Tabelle, wie alle folgenden ähnlicher Art, enthält die Anzahl der Mw.-Fälle[3]) (A. d. F.), in denen der Anstieg infolge von Unlust gegenüber dem Indifferenzzustande wächst (>) oder kleiner

1) Vgl. S. 107 Anm.

2) Archiv für die gesamte Psychologie, Bd. VI, S. 350 bzw. 352.

3) Zweite Mittelwertfälle. Vgl. hierzu die Tabellen auf S. 133 ff.

EuG:	Vp.:	St.		Sch.		Btz.		T.		Br.		H.		N.	
	< od. >	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>
Schwache Unlust	A. d. F.	1	—	1	—	—	1	—	1	3	—	—	1	1	—
	Wert	9,4	—	2	—	—	1,9	—	35,6	16,2	—	—	11,8	30,3	—
Mittlere Unlust	A. d. F.	—	—	3	3	1	2	2	3	—	—	1	1	1	1
	Wert	—	—	8,7	8	3,7	16,9	7,5	12,7	—	—	4	1,3	1,9	14,9
Starke Unlust	A. d. F.	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	Wert	—	—	—	—	—	3,9	—	—	—	—	—	—	—	—
Sehr st. Unlust	A. d. F.	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
	Wert	52,4	—	—	—	—	10,7	2,8	—	—	—	—	—	—	—

wird (<), nebst den Durchschnittswerten der Steigerung bzw. Verringerung in Prozenten. — Es ergibt sich:

Bei **schwacher** Unlust wird der Anstieg durchschnittlich geringer; bei **mittelstarker** Unlust erfährt er bei den passiv reagierenden Vp. eine Steigerung[1]), bei den aktiv reagierenden (in der Tendenz) eine Verkleinerung[2]); [starke bis sehr starke Unlust zeigt eine Tendenz in letzterer Richtung, doch kann darüber nichts Bestimmtes gesagt werden].

Dieses Resultat werden wir auf Grund der Mittelwerte von 2 bis 3 Zügen modifizieren müssen, und zwar für schwache Unlust. Vp. St. plädiert zwar mit 2 von 3 [38,7% (8./3. II) und 6,9% (8./3. II) gegen 42,8% (8./3. III)] für die Richtigkeit desselben, aber die gleichartig reagierende Vp. Sch.[3]) spricht mit 2 von 3 Mw.-Fällen dagegen. Ebenso schwankend ist das Ergebnis für die passive Reaktion: Vp. T. und H. weisen zwar eindeutig einen verlängerten Anstieg auf, Vp. Br. und N. aber einen verkürzten mit 5 von 7 bzw. 7 von 9 Mw.-Fällen, und Vp. Btz. bringt beides in gleicher Zahl: 3:3 Mw.-Fälle, freilich mit einer Tendenz nach Anstiegverlängerung, denn deren Werte

1) Mit 7 Mw.-Fällen und 11,4% im Durchschnitt gegenüber 5 Mw.-Fällen und 4,7%.

2) Mit 3 Mw.-Fällen und 8,7% gegenüber 3 Mw.-Fällen und 8%.

3) Es dürfte befremden, daß in der Resultattabelle bei schwacher Unlust Vp. Sch. nur 1 Fall verkürzten Anstieges aufweist, während die Urtabellen nur 2 gegenteilige Fälle aufweisen. — Der obige eine Fall ist Mittelwert von sehr schwacher Unlust und mittlerer, wobei die letztere erstere in der zahlenmäßigen Resultante überkompensiert und so für das Unlustmittel schw.+ Anstiegverkürzung bewirkt! — Es zeigt sich also, wie notwendig eine detaillierte Diskussion der Endresultate ist.

sind mit 23,9% (27./3. I); 14,6% (3./4. II); 8,6% (3./4. IV) um vieles deutlicher als die gegenteiligen: 17,8% (22./3. I); 1,6% (3./4. I); 11% (3./4. III). — Vp. St. zeigt auch bei mittelstarker Unlust noch ein Schwanken im Anstieg, der einmal um 50% größer und einmal um 36,5% kleiner ist, aber sehr starke Unlust kennt nur verkürzten Anstieg — auch bei der passiv reagierenden Vp. Btz. und bei Vp. T. mit 1 : 1 Mw.-Fall [3,1% (9./7. III) bzw. 11,5% (9./7. IV)]. — Vp. Sch. entscheidet das bei Vp. St. noch unsichere Resultat mit 10 von 16 Mw.-Fällen mittlerer Unlust zugunsten der Verkürzung des Anstieges. Vp. Br. zeigt bei gleicher Unlust einen verlängerten Anstieg mit beiden vorhandenen Mw.-Fällen, Vp. N. mit 3 von 4, Vp. Btz., H., T. mit 50% der Mw.-Fälle, d. h. einer Tendenz nach Verlängerung, während für starke Unlust nur Vp. T. schwankt [> : 6,4% (9./7. I); < : 18,7% (9./7. II)], Vp. Btz. spricht mit 7 von 10, Vp. N. mit dem einen gegebenen Falle für verlängerten Anstieg.

Wir konstatieren also: Bei **mittelstarker** Unlust und **aktiver** Reaktion **nimmt** der Anstieg gegenüber dem Indifferenzzustande **ab**; bei **gleicher** Unlustintensität sowie bei **starker** und passiver Reaktion **nimmt** der Anstieg **zu**; bei schwacher und bei sehr starker Unlust sind die Resultate nicht derart, daß man sichere Schlüsse daraus ziehen kann.

b) Sensorische Einstellung.

Wir sehen sofort, daß uns untenstehende Tabelle[1]) über die Wirkung der schwachen Unlust bei aktiv reagierenden Vp. gar keine Auskunft gibt und bezüglich sehr starker Unlust ebensowenig genügendes Material beibringt, so daß wir über diese im vorläufigen

EuG:	Vp.:	St.		Sch.		Btz.		T.		Br.		H.		N.	
	< od. >	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>
Schwache Unlust	A. d. F.	—	—	—	—	1	2	—	1	3	—	—	1	—	2
	Wert	—	—	—	—	18,3	11,8	—	1,6	6,5	—	—	3,9	—	15,4
Mittlere Unlust	A. d. F.	—	—	3	2,	—	1	—	4	—	—	—	2	—	1
	Wert	—	—	6	6,2	—	2,3	—	15,7	—	—	—	4,7	—	15,4
Starke Unlust	A. d. F.	2	—	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—
	Wert	42,9	—	13,2	—	—	12	7,4	5,2	—	—	—	—	—	—
Sehr st. Unlust	A. d. F.	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	Wert	—	—	6,9	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—

1) Über die Anordnung der Tabelle s. S. 153 f.

Resultat nichts ausmachen können[1]). — Es ergibt sich: **Unlust mittlerer und starker Intensität verursacht bei den aktiven Vp. eine Verkürzung des Anstieges, bei den passiven Vp. eine Verlängerung desselben.**

Im einzelnen findet dieses Resultat für die mittlere Unlust seine Bestätigung bei Vp. Sch. mit 8 von 13 Mw.-Fällen und Vp. T. mit 11 von 14, während ihm Vp. Btz. mit 6 von 10 Fällen, Vp. Br. mit 1 Falle, Vp. H. mit 4 von 7 (darunter 1 Mw.-Fall Gleichheit)[2]) und Vp. N. mit 3 von 5 Mw.-Fällen widerspricht. Jedoch ist wenigstens bei Vp. H. mit den 31,2% (vom 25./4. I); 19,2% (23./4. I) und 16,3% (25./4. IV) gegenüber den 25,9% (25./4. III); 12,7% (23./4. IV) und 18,3% (25./4. II) eine gewisse Tendenz zur Anstiegsvergrößerung gegeben.

Starke Unlust hat ebenfalls im Einzelnen den oben behaupteten Erfolg und zwar bei Vp. St. mit 5 von 5 Mw.-Fällen, bei Vp. Sch. allerdings nur mit 1 von 3, bei Vp. Btz. und H. mit den vorhandenen 2 bzw. 1 Mw.-Falle, bei Vp. T. der Tendenz nach mit 31,7% (24./7. I); 18,3% (24./7. II) und 10,5% (24./7. IV) gegenüber 25,4% (24./7. II); 9,7% (13./7. I) und 4,1% (13./7. II) des Gegenteils.

Für schwache Unlust bringt Vp. St. und für sehr starke Unlust Vp. Sch. je 1 Mw.-Fall verkürzten Anstieges, und Vp. Btz. für sehr starke Unlust 3 Mw.-Fälle verlängerten Anstiegs. — **Also haben wir nur nötig, unser Resultat dahin zu ergänzen, daß sehr starke Unlust bei passiv reagierenden Vp. den Anstieg zu vergrößern tendiert.**

c) Motorische Einstellung.

EuG:	Vp.:	St.		Sch.		Btz.		T.		Br.		H.		N.	
	< od. >	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>
Schwache Unlust	A. d. F.	—	—	—	—	1	3	—	—	—	1	—	1	1	1
	Wert	—	—	—	—	1,7	26	—	—	—	10,4	—	6	10,6	18,5
Mittlere Unlust	A. d. F.	—	—	3	1	—	—	—	3	—	2	—	2	—	1
	Wert	—	—	6,8	2,2	—	—	—	11,4	—	25,4	—	2,2	—	7,2
Starke Unlust	A. d. F.	—	—	1	1	—	3	1	3	—	—	—	—	—	—
	Wert	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Mittlere und starke Unlust veranlaßt bei den aktivreagierenden Vp. eine Verkürzung, bei den passivreagierenden Vp. eine Verlängerung des Anstieges.

Im einzelnen stellen wir fest: Vp. St. 3 Mw.-Fälle sehr starker Unlust und Anstiegsabnahme als Folgeerscheinung. Vp. Sch. schwankt in der gleichen Hinsicht mit 1 : 1 Mw.-Fall und zeigt bei mittlerer wie auch starker Unlust das Gegenteil von dem, was man erwarten sollte, nämlich Anstiegsverlängerung in 3 von 8 bzw. 3 von 6 Mw.-Fällen. Im letzteren Falle aber zeigt sich wenigstens eine Tendenz zur Anstiegsverkürzung, deren Werte mit 25,7% (28./6. I); 4% (4./6. I) und 16,4% (8./7. II) die gegenteiligen 11,9% (28./6. II); 7,4% (4./6. II) und 8,4% (8./7. I) überkompensiert. — Vp. Btz. bringt für schwache Unlust mit 7 Mw.-Fällen (von 11), für mittlere mit 5 (6) und für starke Unlust mit 5 (7) Anstiegsverlängerung; desgleichen für mittlere Unlust Vp. T. mit 9 (12), Vp. H. mit 7 (9) und Vp. N. mit sämtlichen 4 Mw.-Fällen; ebenso für starke Unlust Vp. T. mit 6 von 11 Mw.-Fällen [unter den 11 aber 1 Mw.-Fall Gleichheit! (24./7. IV)] und Vp. N. mit 1 Mw.-Fall; für sehr starke Unlust Vp. T. 1 Mw.-Fall; endlich noch für schwache Unlust Vp. Br. 5 (6), Vp. N. 4 (7) Mw.-Fälle und Vp. H. 1 Mw.-Fall. — Eine Tendenz zur Vermehrung des Anstieges infolge von mittelstarker Unlust weist Vp. Br. auf mit 3:3 Mw.-Fällen; deren Werte sind: 27,6% (23./3. I); 66,7% (23./3. II); 8,2% (28./3. III) bzw. 18,2% (28./3. IV); 10% (28./3. V) und 10,3% (28./3. VI).

d) Muskuläre Einstellung.

EuG:	Vp.:	St.		Sch.		Btz.		T.		Br.		H.		N.	
	< od. >	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>
Schwache Unlust	A. d. F.	—	—	—	—	—	2	—	—	1	2	—	1	1	—
	Wert	—	—	—	—	—	7	—	—	14,8	7,9	—	7,2	23,7	—
Mittlere Unlust	A. d. F.	—	—	1	1	—	3	—	4	—	—	—	1	—	—[1]
	Wert	—	—	13,3	27,8	—	7,4	—	40,3	—	—	—	7,2	0	0
Starke Unlust	A. d. F.	2	—	3	1	—	2	3	—	—	—	—	1	—	1
	Wert	18,5	—	9,9	16,8	—	7,5	10,8	—	—	—	—	1,5	—	22,5
Sehr st. Unlust	A. d. F.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Wert	—	—	11,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Schwache und **mittelstarke** Unlust verursacht eine Verlängerung des Anstieges; **starke** Unlust läßt den Anstieg bei den aktiven Vp. kleiner werden und bei den passiven Vp. größer.

1) 1 Fall Gleichheit.

Dies bestätigen Vp. Btz. mit 6 von 9[1]) Mw.-Fällen für schwache Unlust, mit 6 (8) für mittlere Unlust und 3 (5) für starke Unlust, Vp. T. mit 10 (13) mittlerer Unlust, Vp. Br. mit 7 (12) bei schwacher Unlust, Vp. H. mit 4 (5), 3 (3), 3 (4) für schwache bis starke Unlust, desgleichen Vp. N. mit 2 (4), 3 (5) und 3 (3) Mw.-Fällen. Nur Vp. T. entspricht mit nur 3 (9) Mw.-Fällen verlängerten Anstieges infolge starker Unlust nicht der Erwartung. — Vp. St. weist bei starker Unlust 2 von 3 Mw.-Fällen Anstiegsverkürzung auf, desgleichen Vp. Sch. mit 6 (10) Mw.-Fällen, wie auch bei sehr starker Unlust mit den beiden vorhandenen Fällen. Unsicher ist für Vp. Sch. das Resultat bei mittlerer Unlust.

Wir kommen also zu folgendem endgültigen Ergebnis: Der Anstieg nimmt (α) ab bzw. (β) zu

bei einfacher Einstellung und

		mit	von	Mw.-Fällen[2]), d.i.
schwacher Unlust	α)	2	5	40 %
	β)	13	28	46,4 %
mittelstarker Unlust	α)	11	18	61,1 %
	β)	21	39	53,8 %
starker Unlust	α)	—	—	—
	β)	9	13	69,2 %
sehr starker Unlust	α)	2	2	100 %
	β)	1	4	25 %

bei sensorischer Einstellung und

		mit	von	Mw.-Fällen, d.i.
schwacher Unlust	α)	1	1	100 %
	β)	17	31	54,8 %
mittelstarker Unlust	α)	8	13	61,5 %
	β)	20	37	54,1 %
starker Unlust	α)	6	8	75 %
	β)	6	9	66,7 %
sehr starker Unlust	α)	1	1	100 %
	β)	3	3	100 %

bei motorischer Einstellung und

		mit	von	Mw.-Fällen, d.i.
schwacher Unlust	α)	—	—	—
	β)	17	25	68 %
mittelstarker Unlust	α)	3	8	37,5 %
	β)	28	37	75,7 %
starker Unlust	α)	3	6	50 %
	β)	13	21	61,9 %
sehr starker Unlust	α)	4	5	80 %
	β)	1	1	100 %

1) darunter 1 Fall Gleichheit (Versuch v. 27./3. II).

2) Zweite-Mittelwert-Fälle.

bei muskulärer Einstellung und

schwacher Unlust . . . mit	α) —	von	α) —	Mw.-Fällen, d. i.	α) —
	β) 19		β) 30		β) 63,3 %
mittelstarker Unlust »	α) 2	»	α) 5	» »	α) 40 %
	β) 22		β) 39		β) 56,4 %
starker Unlust. . . . . . »	α) 8	»	α) 13	» »	α) 61,5 %
	β) 12		β) 21		β) 57,1 %
sehr starker Unlust . »	α) 2	»	α) 2	» »	α) 100 %
	β) —		β) —		β) —

Wie diese letzte Zusammenstellung zeigt, ist leider die Verteilung des Materials auf die verschiedenen Unlustgrade eine recht ungünstige, so daß sich ins Einzelne gehende Feststellungen nicht machen lassen. Jedoch tritt deutlich eine gewisse Tendenz in der Wirkung des Unlustreizes hervor, insbesondere bei mittelstarker und starker Intensität desselben. Wir notieren daher als Endergebnis dieser Teiluntersuchung — indem wir schwache und sehr starke Unlust-Werte, teils ihrer geringen Anzahl wegen, teils weil sie allzu schwankend sind, zur Disposition für neuerliche diesbezügliche Versuche stellen:

Mittelstarke und starke Unlust verursacht gleicherweise bei jeder Art der Einstellung eine **Verkürzung** des **Anstieges,** wenn die Vp. **aktiv** reagieren, **oder** eine **Verlängerung** des Anstieges, wenn die Vp. passiv reagieren, und zwar um so deutlicher, je stärker die Unlust ist[1]).

Die Länge.

a) Einfache Einstellung.

Nachstehende Tabelle[2]) zeigt uns, daß die Länge bei schwacher Unlust durchgängig abnimmt, während sie bei mittelstarker Unlust für Vp. St. und Vp. Sch. mit 3 zu 3 Mw.-Fällen schwankt und sich für die übrigen Vp. mit 7 : 5 Mw.-Fällen für eine Steigerung ausspricht. Starke Unlust ruft ebensowenig ein sicheres Ergebnis hervor. Wir müssen also zur Entscheidung der Frage die Ersten-Mittelwerte heranziehen. Da finden wir: Die Länge wird kleiner infolge von schwacher Unlust bei Vp. St. mit den vorhandenen 3 Mw.-Fällen,

1) Dies zu folgern wird vielleicht im Hinblick auf die umstehende Zusammenstellung zu weitgehend erscheinen, jedoch glaube ich auf Grund der

EuG:	Vp.:	St.		Sch.		Btz.		T.		Br.		H.		N.	
	< od. >	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>
Schwache Unlust	A. d. F.	1	—	1	—	1	—	1	—	3	—	—	1	1	—
	%	5,5	—	8,2	—	5,1	—	9,1	—	8,2	—	—	0,9	14,7	—
Mittlere Unlust	A. d. F.	—	—	3	3	2	1	2	3	—	—	—	2	1	1
	%	—	—	16,7	13,5	5,6	9,9	5,2	6,4	—	—	—	4,7	24,5	14,7
Starke Unlust	A. d. F.	1	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—
	%	17,4	—	—	—	9,1	3,5	—	10,3	—	—	—	—	—	—
Sehr st. Unlust	A. d. F.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	%	—	—	—	—	14,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Vp. Sch. 1 (2) [um 18,4 (23./3. IV) gegen 1,7% (21./3. I)], Vp. Btz. 4 (6), Vp. T. 1 (2) [um 19% (7./3. I) gegen 8,3% (20./3. II)]; Vp. Br. 5 (7), Vp. N. 6 (9) und Vp. H. 2 (4) [4,9% (9./4. I) und 1,4% (9./4. IV) gegen 8,5% (9./4. II) und 2,2% (9./4. III)[1])]; mittelstarke Unlust hat für Vp. St. und Vp. Sch. mit 11 (18) Mw.-Fällen eine Verkürzung der Länge zur Folge, während sie für die übrigen Vp. dasselbe mit 22 (39) Mw.-Fällen erreicht, worin jedoch mehrere Schwankungen liegen: Vp. Btz. 2 (4), Vp. H. 4 (8), Vp. N. 2 (4), und zwar nimmt die Länge ab bzw. zu:

	Datum	<	*Datum*	>		*Datum*	<	*Datum*	>
Vp. Btz.	22./3. III	9,4 %	22./3. II.	11,4 %	Vp. H.	3./4. III	8,1 %	3./4. I	10,4 %
	22./3. IV	0,8 %	24./6. IV	15,7 %		3./4. IV	0,7 %	3./4. II	37,8 %
Vp. N.	10./7. I	30,9 %	1./6. III	16,3 %		25./4. III	7,5 %	25./4. II	0,9 %
	10./7. II	25,5 %	1./6. IV	15,6 %		25./4. I	0,4 %	25./4. IV	9,9 %

d. h. Vp. Btz. und H. zeigen eine Tendenz zur Vergrößerung der Länge, Vp. N. zur Verkleinerung. — Bei starker Unlust zeigt Vp. Btz. mit durchschnittlich 10,2% (gegen 6,4%)[1]), wie auch Vp. T. mit 23% (9./7. II) [gegen 8,2% (9./7. I)] eine Tendenz zur Verringerung der Länge, die tatsächlich nur eintritt bei Vp. N. (Versuch vom 10./7. IV). Sehr starke Unlust läßt mit je 2 Mw.-Fällen bei Vp. St. und Vp. Br. wie auch der Tendenz nach bei Vp. T. [10,2% (9./7. III) gegen 9,5% (9./7. IV)] die Länge abnehmen. — Wir konstatieren

1) Die einzelnen Werte sind: für <: 9,3% (27./3. II); 0,8%; 19,1%; 13,5%; (1./7. I—III); 8% (11./7. I); für >: 15,1%; 12,2%; 1,2% (24./6. I—III); 1,4% (1./7. IV) und 2% (11./7. II).

also: **Unlust jeden Grades verursacht bei sämtlichen Vp. eine Verkürzung der Länge.**

b) Sensorische Einstellung.

EuG	Vp.:	St.		Sch.		Btz.		T.		Br.		H.		N.	
	< od. >	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>
Schwache Unlust	A. d. F.	—	—	—	—	1	2	—	1	2	1	—	1	—	2
	Wert	—	—	—	—	0,1	20,2	—	11,1	43,7	4,9	-	10,6	—	3,9
Mittlere Unlust	A. d. F.	—	—	1	4	—	1	1	3	—	—	—	2	—	1
	Wert	—	—	25	5,6	—	8,9	7,3	12,8	—	—	—	3,3	—	10,5
Starke Unlust	A. d. F.	2	—	1	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—
	Wert	19,7	—	18,2	—	—	5,2	3,5	33,1	—	—	—	—	—	—
Sehr st. Unlust	A. d. F.	—	—	—[1]	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	Wert	—	—	—	—	—	11,6	—	—	—	—	—	—	—	—

Für die aktiv reagierenden Vp. hat mittelstarke Unlust mit 4 : 1 Mw.-Falle Vergrößerung der Länge, starke Unlust mit 3 Mw.-Fällen Verkleinerung zur Folge. Für die passiv reagierenden Vp. nimmt die Länge bei Unlust jeden Grades zu (mit 18 : 5 Mw.-Fällen). —

Im einzelnen ist das Resultat für Vp. St. mit 4 (5)[2]) und Vp. Sch. mit 2 (3) starker Unlust gesichert, dagegen schwankt es bzw. ist zu wenig belegt bei schwacher und sehr starker Unlust mit je 1 Mw.-Fall und bei mittelstarker Unlust mit 7 (13) Mw.-Fällen. — Die Steigerung der Länge bei den passiv reagierenden Vp. ist sehr deutlich und zwar für schwache Unlust: Vp. Btz. 6 (7) Mw.-Fälle, Vp. T. 2 (2), Vp. Br. 3 (11), Vp. H. 4 (4), Vp. N. 6 (7); für mittelstarke Unlust Vp. Btz. 6 (10), Vp. T. 10 (14), Vp. Br. 1 (1), Vp. H. 4 (7) und Vp. N. 3 (5); für starke Unlust Vp. Btz. 2 (2), Vp. H. 1 (1) und der Tendenz nach (10,9% gegen 8,6%)[3]) mit 3 (6) Mw.-Fällen; für sehr starke Unlust Vp. Btz. mit den vorhandenen 3 Mw.-Fällen.

Das Ergebnis ist also: Bei **passiver** Unlust wird durch **schwache** bis **sehr starke** Empfindungsintensitäten die Kurvenlänge **vergrößert**; bei **aktiver** Unlust wird sie durch **starke** Intensitäten **verringert**, während sich für die übrigen Unlustgrade mit Sicherheit nichts aussagen läßt.

1) 1 Mw.-Fall Gleichheit.

2) 1 Mw.-Fall Gleichheit (29./3. I).

3) 0,7% (13./1. II) : 24,2% ...

c) Motorische Einstellung.

EuG:	Vp.:	St.		Sch.		Btz.		T.		Br.		H.		N.	
	< od. >	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>
Schwache Unlust	A. d. F.	—	—	—	—	3	1	—	—	—	1	—	1	1	1
	Wert	—	—	—	—	6,6	2,3	—	—	—	8,1	—	0,4	10,4	11,9
Mittlere Unlust	A. d. F.	—	—	1	3	—	—	—	3	—	2	—	2	—	1
	Wert	—	—	14,6	15,9	—	—	—	13,8	—	10,2	—	3,4	—	7,1
Starke Unlust	A. d. F.	—	—	1	1	—	3	2	2	—	—	—	—	—	—
	Wert	—	—	6,1	22,2	—	3,7	4,1	8,9	—	—	—	—	—	—
Sehr st. Unlust	A. d. F.	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Wert	21,7	11,6	—	24,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Die passiv reagierenden Vp. lassen die Länge bei mittelstarker bis sehr starker Unlust mit 14 (20) Mw.-Fällen zunehmen — schwache Unlust schwankt mit 4 : 4 Mw.-Fällen bzw. tendiert mit durchschnittlich 8,5 % (gegen 5,7 %) zur Längenverkürzung —; ähnlich verhalten sich die aktiven Vp., die bei mittel- und sehr starker Unlust mit 5 (2) Mw.-Fällen die Länge vergrößern und bei starker Unlust mit 1 : 1 Mw.-Fall und 22,2 % : 6,1 % in derselben Richtung tendieren.

Die Ersten-Mittelwerte ergeben: Die Länge wächst an: bei schwacher Unlust — Vp. Btz. 6 (11), Vp. Br. 4 (6), Vp. H. 1 (1), Vp. N. 2 (7); bei mittelstarker Unlust — Vp. Sch. 6 (8), Vp. Btz. 5 (6), Vp. T. 11 (12), Vp. Br. der Tendenz nach (10,1% gegen 9,2%)[1]) mit 3 (6), Vp. H. 6 (9), Vp. N. 3 (4); bei starker Unlust — Vp. Sch. 1 (6); Vp. Btz. 5 (7); Vp. T. 5 (11); Vp. H. 0 (2); Vp. N. 1 (1); bei sehr starker Unlust — Vp. St. 1 (3); Vp. Sch. 1 (2), d. i. der Tendenz nach mit 43,5 % (5./7. I) gegen 9,6 % (5./7. II); Vp. T. 1 (1) Mw.-Fall.

Also wird die Länge **größer** bei den **passiv reagierenden** Vp. infolge von **schwacher bis sehr starker** Unlust und bei der **aktiv reagierenden** Vp. Sch. infolge von **mittelstarker** Unlust; sie wird **kleiner** bei den **aktiven** Vp. infolge von **starker** bis **sehr starker** Unlust.

1) 10,4% (23./3. I); 18.4% (23./3. II); 1,5% (28./3. III) gegen 6,2%; 1,7%; 19,6% (28./3. IV—VI).

d) Muskuläre Einstellung.

EuG:	Vp.:	St.		Sch.		Btz.		T.		Br.		H.		N.	
	< od. >	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>
Schwache Unlust	A. d. F.	—	—	—	—	1	1	—	—	—	3	—	1	1	—
	Wert	—	—	—	—	11,5	1,9	—	—	—	3,6	—	1,9	30,1	—
Mittlere Unlust	A. d. F.	—	—	1	1	—	3	1	3	—	—	—	1	—	1
	Wert	—	—	13,3	3,3	—	8,9	7,7	12,3	—	—	—	14,5	—	9,4
Starke Unlust	A. d. F.	1	1	2[1]	1	—	2	3	—	—	—	—	1	—	1
	Wert	14	5,6	5,8	0,5	—	3,2	11,3	—	—	—	—	10,5	—	16
Sehr st. Unlust	A. d. F.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Wert	—	—	12,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Schwache bis starke Unlust macht bei den passiven Vp. die Länge größer; mittelstarke (der Tendenz nach) bis sehr starke Unlust macht sie bei den aktiven Vp. kleiner. (Ersteres mit 17 : 6; letztere mit 5 : 3 Mw.-Fällen.) — Hierfür erbringen die Einzelwerte deutliche Bestätigung; ja, die obige Tendenz zur Längenverkürzung bei mittelstarker Unlust wird mit 4 (5) Mw.-Fällen der Vp. Sch. zur Gewißheit, während für starke Unlust Vp. St. mit 2 (3) und Vp. Sch. der Tendenz nach (14,5 % gegen 6,7 % im Durchschnitt)[2]) mit 5 (10) und für sehr starke Unlust Vp. Sch. mit den 2 vorhandenen Mw.-Fällen dem bereits Festgestellten beipflichten. Dasselbe gilt für die passiv reagierenden Vp., die bei schwacher bis starker Unlust die Länge zunehmen lassen und zwar infolge von schwacher Unlust Vp. Btz. mit 5 (9); Vp. Br. 9 (12); Vp. H. 3 (5) und Vp. N. der Tendenz nach (16,7% gegen 2,7%)[3]) mit 2 (4) Mw.-Fällen; infolge von mittelstarker Unlust Vp. Btz. mit 5 (8)[4]); Vp. T. 8 (13)[5]); Vp. H. und Vp. N. mit

1) 1 Fall Gleichheit ist noch nachzutragen und zwar vom 5./7.

2) 9,1% (5./7. I); 27,7% (11./7. III); 18,5% (11./7. IV); 5,6% (22./7. [illegible]

sämtlichen vorhandenen Mw.-Fällen, d. i. 3 bzw. 5; infolge von starker Unlust Vp. Btz. mit 3 (5); Vp. T. 7 (9); Vp. H. 2 (4)[1]) und Vp. N. mit 3 (3) Fällen.

Somit steht fest: Die Länge **nimmt ab** bei den **aktiv reagierenden Vp.**, wenn die Unlust **mittlere bis höchste** Grade erreicht; sie **nimmt zu** bei den passiv reagierenden Vp. und Unlust von **schwacher bis starker** Intensität[2]).

Fassen wir die Teilergebnisse übersichtlich zusammen, so finden wir: Für (α) die aktiv reagierenden Vp. (also bei aktiver Unlust) und die (β) passiv reagierenden Vp. (also bei passiver Unlust) nimmt die Länge **ab** ($<$) bzw. **zu** ($>$)

bei einfacher Einstellung und

		$<$	$>$					
schwacher Unlust . . . mit	α)	4	1	d. i. überwiegend	α) $<$	mit	α) 80 %	Fällen[3])
	β)	18	10		β) $<$		β) 64,3 %	
mittelstarker Unlust »	α)	11	7	» »	α) $<$	»	α) 61,1 %	»
	β)	22	17		β) $<$		β) 56,3 %	
starker Unlust . . . . »	α)	—	—	» »	α) —	»	α) —	»
	β)	7	6		β) $<$		β) 53,8 %	
sehr starker Unlust. »	α)	2	—	» »	α) $<$	»	α) 100 %	»
	β)	3	1		β) $<$		β) 75 %	

bei sensorischer Einstellung und

		$<$	$>$					
schwacher Unlust . . . mit	α)	1	—	d. i. überwiegend	α) $<$	mit	α) [100 %][4])	Fällen
	β)	10	21		β) $>$		β) 67,7 %	
mittelstarker Unlust »	α)	6	7	» »	α) $>$	»	α) 53,8 %	»
	β)	17	30		β) $>$		β) 81,1 %	
starker Unlust . . . . »	α)	6	1	» »	α) $<$	»	α) 85,7 %	»
	β)	3	6		β) $>$		β) 66,7 %	
sehr starker Unlust »	α)	1	—	» »	α) $<$	»	α) [100 %][4])	»
	β)	—	3		β) $>$		β) 100 %	

---

1) 1 Fall Gleichheit (13./4. IV).

2) Bezüglich sehr starker Intensität bin ich leider nicht imstande, Feststellungen zu machen.

3) Zweite-Mittelwert-Fälle.

4) Nur der Vollständigkeit halber mit angeführt; kann natürlich nicht in Betracht gezogen werden.

bei motorischer Einstellung und

		<	>					
schwacher Unlust . . . mit	α)	—	—	d. i. überwiegend	α) —	mit	α) —	Fällen
	β)	12	13		β) >		β) 52 %	
mittelstarker Unlust »	α)	2	6	»	α) >	»	α) 75 %	»
	β)	9	28		β) >		β) 75,7 %	
starker Unlust . . . . »	α)	5	1	»	α) <	»	α) 83,3 %	»
	β)	10	11		β) >		β) 52,4 %	
sehr starker Unlust . »	α)	3	2	»	α) <	»	α) 60 %	»
	β)	—	1		β) —		β) [100 %]	

bei muskulärer Einstellung und

		<	>					
schwacher Unlust . . . mit	α)	—	—	d. i. überwiegend	α) —	mit	α) —	Fällen
	β)	11	19		β) >		β) 63,3 %	
mittelstarker Unlust »	α)	4	1	»	α) <	»	α) 80 %	»
	β)	5	21[1])		β) >		β) 80,8 %	
starker Unlust . . . . »	α)	7	5[2])	»	α) <	»	α) 58,3 %	»
	β)	6	15		β) >		β) 71,4 %	
sehr starker Unlust . »	α)	2	—	»	α) <	»	α) 100 %	»
	β)	—	—		β) —		β) —	

Das Verhalten der Vp. bezüglich der Kurvenlänge ist somit recht schwankend; wir können den Gründen hier nicht nachgehen — das wird Aufgabe der psychologischen Analyse sein — und haben uns darauf zu beschränken, ein möglichst knappes, einheitliches Resultat zu formulieren:

Die Empfindungs**unlust** bewirkt gegenüber dem Indifferenzzustande bei **einfacher** Einstellung und **schwachen bis sehr starken** Reizen eine **Verkleinerung** der Kurvenlänge, bei **besonderer** (sensorischer, motorischer und muskulärer) Einstellung aber und **schwachen bis starken** Reizen für die **passiv** reagierenden Vp. eine **Vergrößerung** der Kurvenlänge, für die **aktiv** reagierenden — bei mittelstarker Unlust **unsicher**, bei starker Unlust **sicher** — eine Verkleinerung.

Resultatkurven.

Die im Vorangehenden mitgeteilten Endergebnisse seien nun noch zur graphischen Darstellung gebracht. Die Abszisse enthält die Unlustabstufungen von schwach bis sehr stark. Die Ordinate gibt die Prozentzahl sämtlicher vorhandener Fälle und zwar nach oben die Fälle der Vergrößerung, nach unten die der Verkleinerung. — Länge α zeigt die Ergebnisse bei aktiver Unlust, Länge β bei passiver.

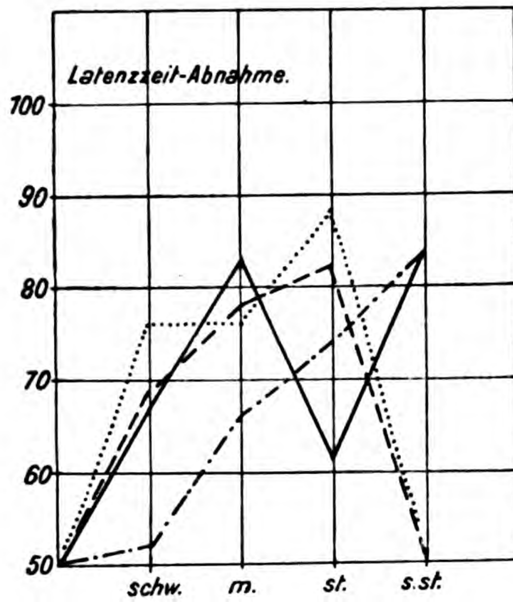


Fig. 3.

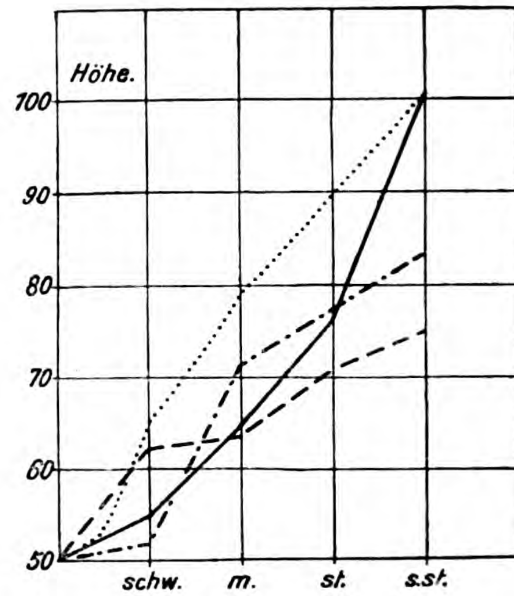
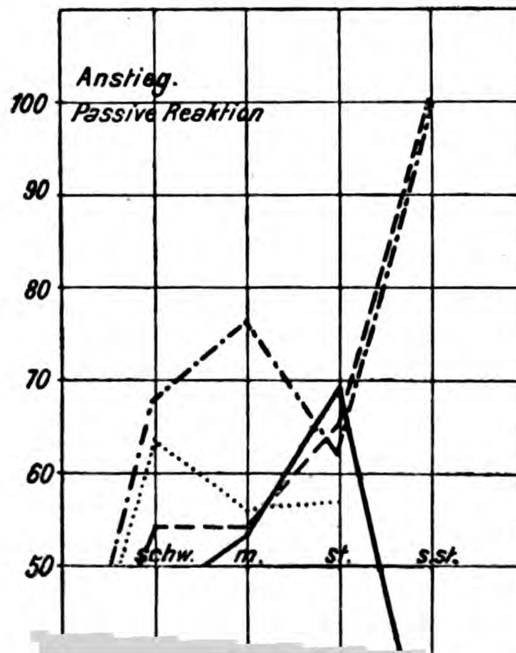


Fig. 4.



Zeichenerklärung:

Einfache Einstellung
Sensorische Einstellg.
Motorische Einstellg.
Muskuläre Einstellg.

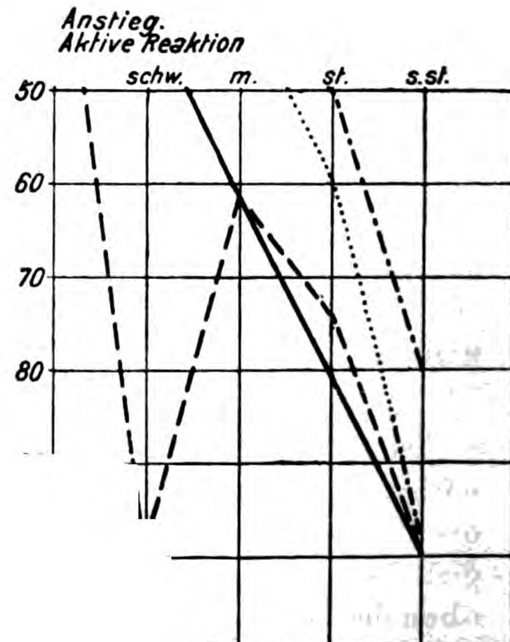


Fig. 6.

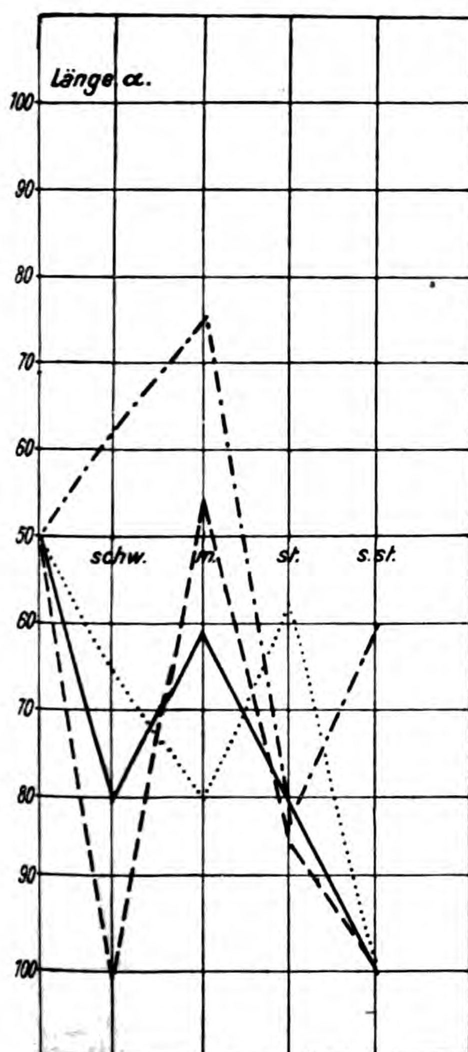


Fig. 7.

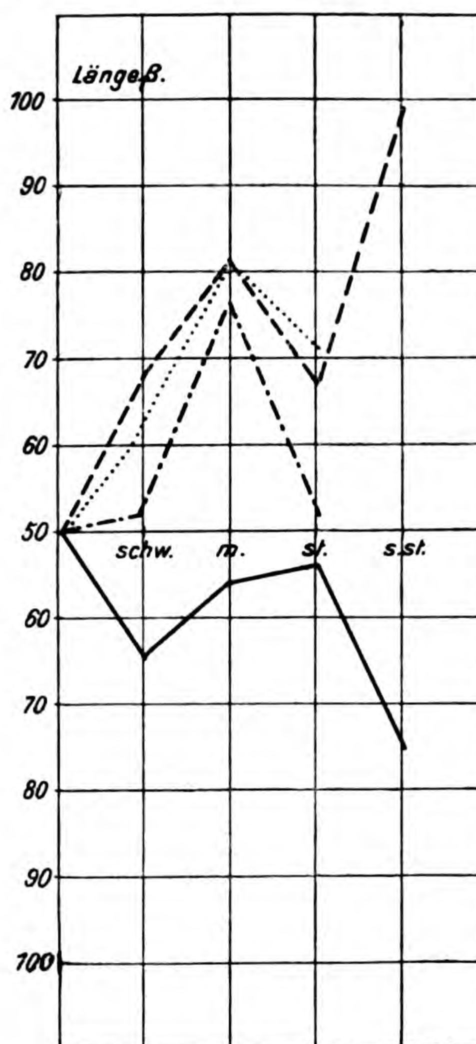


Fig. 8.

Die mittlere Variation[1]).

Das Verhalten der Vp. bei ihren maximalen Zügen ist naturgemäß recht variabel. Aber man hätte doch eine gleichmäßige Änderung in der Feinheit der Reaktion erwarten sollen. Diese läßt sich nur für die Einfache Einstellung aufweisen, bei der die mittlere Variation für *MEu* durchgängig kleiner ist als im Indifferenzzustande und zwar

für	die Latenz	mit	19	von	32	Fällen[2])
»	den Anstieg	»	19	»	32	»
»	die Höhe	»	19	»	32	»
»	die Länge	»	19	»	32	»

1) Vgl. hierzu S. 136 und die Tabellen auf S. 137 f.

2) Es handelt sich um die Durchschnittswerte der einzelnen Versuchsreihen.

Die besonderen Einstellungen geben dasselbe Bild nur für die Latenz und zwar

bei sensorischer Einstellung 21 von 32 Fällen
» motorischer » 21 » 32 »
» muskulärer » 18 » 32 »

und endlich auch die Höhe

für sensorische Einstellung mit 22 von 32 Fällen
» motorische » » 19 » 32 »

während sie für die muskuläre Einstellung mit 13 von 32 Fällen zum Gegenteil neigt.

	Einstellung	Einf. Einst.		Sensor. Einst.		Motor. Einst.		Musk. Einst.	
	Mittl. Variat.	*Vo*	*Vm*	*Vo*	*Vm*	*Vo*	*Vm*	*Vo*	*Vm*
Vp. Sch.	Latenz	0,54	0,75	1,18	0,58	0,39	0,32	0,51	0,27
	Anstieg	0,98	0,73	1,61	0,83	1,40	1,12	1,11	0,62
	Höhe	0,95	0,58	0,81	0,50	0,45	0,52	0,58	0,70
	Länge	2,78	2,08	2,93	1,64	1,50	1,61	0,76	0,91
Vp. St.	Latenz	0,89	0,47	1,13	0,63	0,54	0,79	1,16	0,41
	Anstieg	2,36	2,52	2,43	1,43	1,22	1,45	0,85	1,14
	Höhe	0,64	0,78	0,85	0,73	0,36	0,20	0,53	0,48
	Länge	2,92	3,77	2,48	2,19	2,10	2,35	1,21	1,31
Vp. Btz.	Latenz	0,52	0,54	0,52	0,67	0,37	0,49	0,22	0,26
	Anstieg	2,96	2,65	1,36	1,25	1,36	1,57	1,29	0,90
	Höhe	0,97	0,56	0,56	0,44	0,74	0,37	0,61	0,59
	Länge	8,92	7,44	2,10	1,90	1,63	1,72	1,22	1,45
Vp. T.	Latenz	0,92	0,65	0,92	0,69	0,63	0,37	0,37	0,40
	Anstieg	0,92	0,85	0,77	0,97	0,92	0,49	0,74	0,70
	Höhe	0,50	0,46	0,28	0,42	0,34	0,48	0,32	0,35
	Länge	1,19	1,09	1,17	1,74	1,44	0,66	1,00	0,75
Vp. Br.	Latenz	0,83	0,49	1,53	1,35	0,84	0,51	0,75	0,90
	Anstieg	2,49	4,34	1,33	1,05	1,19	2,21	1,01	1,09
	Höhe	1,38	0,53	0,70	0,13	0,32	0,33	0,53	0,62
	Länge	2,45	1,96	3,33	2,34	4,37	5,78	1,95	1,66
Vp. H.	Latenz	0,99	0,69	0,32	0,36	1,24	0,85	0,24	0,36
	Anstieg	1,08	1,30	0,49	1,48	0,99	0,40	0,59	0,99
	Höhe	0,49	0,66	0,42	0,42	0,51	0,60	0,54	0,29
	Länge	1,48	1,98	1,20	1,10	1,59	2,31	0,68	1,10
Vp. N.	Latenz	0,38	0,31	0,86	0,62	0,75	0,58	0,33	1,25
	Anstieg	1,53	0,83	1,69	2,37	0,87	0,86	2,05	2,24
	Höhe	0,69	0,50	0,88	0,71	1,03	0,80	0,97	0,77
	Länge	2,49	2,23	3,68	4,56	2,0	1,88	4,43	2,46

Der Anstieg neigt sich für die motorische und muskuläre Einstellung mit 50% Fällen auf keine Seite, bei der sensorischen Einstellung mit 14 (von 32) auf die gegenteilige (*Vo* < *Vm*!).

Ähnlich unentschieden verhält sich die Kurvenlänge:

Sensorische	Einstellung	16	von	32	Fällen
Motorische	»	15	»	32	»
Muskuläre	»	14	»	32	»

In nebenstehender Tabelle gebe ich nun noch eine gedrängte Übersicht über die mittleren Variationen im Gesamt-Durchschnitt. *Vo* ist die mittlere Variation der Reaktionen ohne Unlust und *Vm* die mittlere Variation der Reaktionen mit Unlust.

3) Anhang, betreffend den Einfluß der verschiedenen Reaktionseinstellungen auf den motorischen Effekt.

Subjektiv-psychologisch wurde bereits eine partielle Mitwirkung der verschiedenen Reaktionseinstellungsarten an der Steigerung des motorischen Impulses festgestellt, z. T. auch des motorischen Effektes. Diese Behauptung soll nun mit dem Tatsachenmaterial in Einklang gebracht werden. Wenn sie zu Recht besteht, so muß die Latenz usw. aller Züge der Indifferenz sich korrespondierend den Einstellungsarten unterscheiden. Nachstehende Tabellen bringen daher die absoluten Resultatwerte[1]) der Reaktionen ohne Unlust und ihre prozentualen Zu- bzw. Abnahmen gegenüber der einfachen Einstellung unter D_1, D_2, D_3; gegenüber der sensorischen unter D_4, D_5 und gegenüber der motorischen unter D_6[2]). Natürlich konnte nicht sämtliches vorhandenes Material zum Vergleiche herangezogen werden, sondern eben nur Versuchsreihen ein und desselben Tages. — Die Werte der Zunahme[3]) sind durch Unterstreichen von denen der Abnahme unterschiedlich gemacht.

---

1) Durchschnittswerte ganzer Versuchsreihen.

2) Es handelt sich hier um die Kombinationen zweiter Klasse ohne Wiederholung der 4 Elemente einfach, sensorisch, motorisch, muskulär; also muß gesetzt werden:

D_1 = sensorisch—einfach,
D_2 = motorisch—einfach
D_3 = mu
D_4 = mo
D_5 = m
D_6 =

3) also für

Vp. St. — Vp. Sch.

Datum:	12./4.			13./7.			20./3.		
Einstellung	Einf.	Motor.	D_2	Sensor.	Muskul.	D_5	Einf.	Sensor.	D_1
Latenz	7,9	2,38	69,8	7,45	4,43	48,8	1,14	2,03	78,1
Anstieg	17,48	6,02	65,6	6,02	5,77	4,1	9,43	9,58	1,6
Höhe	6,55	8,52	30,2	8,52	7,9	7,2	9,32	11,9	27,7
Länge	26,53	14,25	46,3	14,25	13,3	6,7	36,67	37,43	2,1

Vp. Sch.

Datum:	22./3.										21./3.		
Einstellg.	Einf.[1]	Sens.	Mot.	Muskulär	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	Einf.	Mot.	D_2
Latenz	0,9	3,46	−0,77	−0,97	284,4	185,5	207,7	121,1	128	2,6	1,83	1,74	4,9
Anstieg	4,98	3,63	5,42	3,75	27,1	8,8	24,7	49,2	3,3	30,8	7,4	7,24	2,2
Höhe	5,57	2,73	5,75	5,21	51,2	3,2	6,4	110,6	90,8	9,4	4,52	2,5	44,7
Länge	18,74	13,8	21,03	19,18	26,3	12,2	2,3	52,4	38,9	8,8	22,68	17,88	7,9

Datum:	25./3.										23./3.		
Einstellg.	Einf.	Sens.	Mot.	Muskulär	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	Einf.	Sens.	D_1
Latenz	0,67	1,6	−0,42	0,5	138,8	162,7	25,2	126,2	68,8	219	1,01	1,93	91,1
Anstieg	7,05	6,75	6,37	6,48	4,2	9,6	8,1	5,6	4	1,7	8,63	6,83	26,3
Höhe	9,16	11,26	9,93	10,55	22,9	8,4	15,2	11,8	6,3	6,2	10,63	10,69	0,5
Länge	14,08	9,76	11,8	14,38	32,3	16,2	2,1	11,8	6,1	21,9	19,93	14,91	25,2

Datum:	28./6.						5./7.						24./3.		
Einstellg.	Sensor.	Mot.	Muskul.	D_4	D_5	D_6	Sensor.	Mot.	Muskul.	D_4	D_5	D_6	Einf.	Sensor.	D_1
Latenz	7,52	3,32	2,15	55,8	71,4	35,2	2,32	1,73	1,13	25,4	51,3	34,7	1,33	1,75	31,5
Anstieg	6,77	9,3	7,08	37,4	4,6	23,9	8,88	8,17	5,82	7,9	33,4	28,7	8,32	9,05	8,8
Höhe	7,76	9,5	7,58	22,5	2,3	20,2	11,7	12,08	9,62	11,8	17,8	20,3	10,1	8,73	13,6
Länge	13,42	13,67	14,65	1,8	9,2	7,1	12,65	11,73	8,95	7,2	29,2	23,7	16,58	19,33	16,6

1) Mittelwerte aus den beiden Versuchsreihen des Vor- und des Nachmittages.

Vp. Br.

Datum:	20./4.										23./3.		
Einstellung	Einf.	Sens.	Mot.	Muskul.	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	Einf.	Mot.	D_2
Latenz	8,55	8,73	6,0	4,84	2,1	2,9	43,4	31,2	45,4	19,3	8,83	4,15	53
Anstieg	11,43	10,38	8,43	8,1	9,2	26,2	29,1	18,8	21,8	3,9	17,16	13,32	22,3
Höhe	8,56	8,05	7,28	8,08	5,9	14,9	5,6	9,6	0,4	10,9	11,01	8,51	31,8
Länge	19,91	18,86	16,73	15,61	5,2	15,6	21,6	11,3	17,2	6,6	38,1	36,81	3,4

Vp. H.

Datum:	25./4.										23./4.		
Einstellung	Einf.	Sens.	Mot.	Muskul.	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	Sens.	Muskul.	D_5
Latenz	3,29	3,26	2,56	1,81	0,9	22,2	44,9	21,4	44,4	29,3	3,91	3,05	21,9
Anstieg	13,58	10,36	12,03	8,03	23,7	11,4	40,9	16,1	22,5	16,6	13,37	9,69	27,5
Höhe	8,68	7,59	8,9	8,14	12,6	2,5	6,2	17,2	9,9	8,5	8,74	9,49	8,6
Länge	23,18	22,53	23,58	18,08	2,8	1,7	22	4,6	19,7	23,3	26,06	21,75	16,5

Vp. N.

Datum:	1./6.										29./3.			25./4.		
Einstellung	Einf.	Sens.	Mot.	Muskul.	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	Sens.	Mot.	D_4	Mot.	Muskul.	D_6
Latenz	1,98	1,65	1,51	1,42	16,7	23,7	28,3	84,8	13,9	5,9	3,3	4,29	30	1,63	1,26	22,7
Anstieg	8,9	9,11	7,5	8,28	2,3	15,7	6,9	17,6	9,1	10,4	18,91	16,32	13,7	6,51	7,37	13,2
Höhe	6,48	8,63	8,29	8,99	33,1	27,9	38,7	3,9	4,2	7,9	5,88	4,92	16,3	9,38	10,33	10,1
Länge	14,69	15,28	12,03	14,58	4	18,1	0,7	22,7	4,9	21,2	35,48	32,85	7,4	11,69	10,54	9,8

Vp. Btz.

Datum:	27./3.										3./4.		
Einstellg.	Einf.	Sensor.	Mot.	Muskul.	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	Einf.	Muskul.	D_3
Latenz	4,21	6,18	3,3	2,56	47,2	21,6	39,2	46,6	58,7	22,4	2,15	3,0	39,5
Anstieg	17,35	16,35	14,25	12,53	5,7	17,9	27,8	12,8	23,3	12,1	9,78	11,72	19,8
Höhe	6,55	5,28	7,79	5,97	19,4	18,9	8,8	47,5	9,2	23,4	9,6	9,78	1,9
Länge	37,13	27,68	30,43	21,35	25,4	18	42,5	14	23,7	29,8	19,87	19,2	3,4

Datum:	24./6.									
Einstellg.	Einf.	Sens.	Mot.	Musk.	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6
Latenz	2,16	4,47	2,33	2,5	106,9	8,8	15,7	47,9	44,1	7,3
Anstieg	8,09	6,13	7,83	5,5	24,2	3,2	32	27,7	10,3	29,8
Höhe	11,26	10,63	11,17	11,04	5,4	0,8	1,9	5,1	3,8	1,1
Länge	21,9	19,36	19,25	18,93	11,6	12,1	13,6	0,5	2,2	1,6

Datum:	11./7.									
Einstellg.	Einf.	Sens.	Mot.	Musk.	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6
Latenz	3,52	4,9	2,08	3,0	39,2	40,9	14,8	57,6	38,8	44,2
Anstieg	11,73	10,07	9,5	7,3	14,1	19	37,8	5,6	27,5	23,1
Höhe	10,77	11,58	12,37	9,6	7,5	14,9	10,9	6,8	17,1	22,4
Länge	20,23	17,22	12,38	15,07	14,8	38,8	25,5	28,1	12,5	21,7

Datum:	29./3.						13./7.					
Einstellg.	Sens.	Mot.	Muskulär	D_4	D_5	D_6	Einf.	Sens.	Muskulär	D_1	D_3	D_5

V. T.

Datum:	17./5.										27./7.			20./3.		
Einstellung	Einf.	Sens.	Mot.	Muskul.	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	Mot.	Muskul.	D_6	Einf.	Sens.	D_1
Latenz	3,44	4,07	3,23	2,56	18,3	6,1	25,6	20,6	37,1	20,8	2,63	2,07	21,3	2,86	4,91	71,7
Anstieg	5,92	7,51	6,75	5,62	26.8	14	5,1	10,1	25,1	16,7	6,23	7,48	20,1	6,13	6,8	10,9
Höhe	8,29	8,55	8,59	8,84	2,1	3,6	6,6	0,6	3,4	2,9	9,47	9,95	5,1	6,18	4,53	26,7
Länge	12,43	14,34	13,68	11,98	15,4	10	3,6	4,6	16,4	12,4	10,28	11,59	12,7	14,68	12,83	12,6

Datum:	13./7.						24./7.					
Einstellung	Sens.	Mot.	Muskul.	D_4	D_5	D_6	Sens.	Mot.	Muskul.	D_4	D_5	D_6
Latenz	6,25	3,65	2,33	41,6	62,7	36,2	4,75	1,55	2,29	67,4	51,8	54,2
Anstieg	9,45	6,75	6,63	28,6	29,8	1,8	11,18	6,38	7,73	42,9	30,9	21,2
Höhe	9,21	9,92	9,48	7,7	2,9	4,4	11,19	8,89	9,17	20,6	18	3,1
Länge	14,32	13,18	14,25	7,9	0,5	8,1	17,39	8,51	12,93	51,1	25,6	51,9

Datum:	21./3.			27./3.			30./4.			9./5.			9./7.		
Einstellung	Einf.	Muskul.	D_1	Einf.	Muskul.	D_3	Sens.	Mot.	D_4	Einf.	Muskul.	D_3	Einf.	Mot.	D_2
Latenz	4,04	6,52	61,3	6,0	1,82	69,7	6,17	3,23	47,7	5,06	2,64	47,8	6,69	3,79	43,4
Anstieg	7,37	9,5	28,9	7,05	5,88	16,6	10,08	8,49	18,7	5,36	2,41	55	12,15	9,51	27,8
Höhe	2,99	2,32	22,4	4,71	4,52	4	9,0	9,92	10,2	9,7	9,0	7,2	10,56	10,86	2,8
Länge	13,52	17,25	27,6	11,63	13,2	13,5	17,5	16,24	7,2	11,83	12,25	3,6	14,79	15,8	6,8

Diskussion[1]).

a) Die Latenz.

Wir beobachten für D_1 — mit Ausnahme der Fälle: Vp. H. vom 25./4. und Vp. N. vom 1./6. — durchweg eine Steigerung des Wertes, während D_2, D_3, D_4, D_5, D_6 eine Verminderung desselben aufweisen, freilich letzteres auch mit einigen konträren Fällen: Vp. Sch. am 25./3. bei D_6; Vp. Btz. am 3./4. bei D_3, am 24./6. bei D_2, D_3; und Vp. T. am 24./7. bei D_6, d. h.:

Die **sensorische** Einstellung verursacht deutlich eine

1) Die Bedeutung der hier lediglich zu diskutierenden Zahlenergebnisse wird erst in der allgemeinen psychologischen Interpretation zur Besprechung gelangen (vgl. S. 175 ff.).

Verlängerung der Latenz gegenüber der **einfachen, motorischen** und **muskulären** Einstellung, während die **motorische** und die **muskuläre** Einstellung eine **Verkürzung** derselben gegenüber der **einfachen** Einstellung aufweist und zwar die **muskuläre** in höherem Grade als die **motorische** Einstellung.

b) Die Höhe.

Auf die Größe der Höhe haben die verschiedenen Einstellungsarten keinen differenten Einfluß. Es zeigt sich eine Steigerung

bei 4 D_1; 9 D_2; 4 D_3; 10 D_4; 8 D_5; 7 D_6;

und eine Herabsetzung

bei 10 D_1; 4 D_2; 9 D_3; 6 D_4; 8 D_5; 9 D_6.

Wir können also nur eine **Tendenz** konstatieren zur **Vergrößerung** bei der **motorischen** Einstellung, sowohl gegenüber der **einfachen** als auch gegenüber der **sensorischen** Einstellung, und eine **Tendenz** zur **Verkleinerung** bei der **sensorischen** und der **muskulären** Einstellung gegenüber der einfachen[1]).

c) Der Anstieg.

Es würde zu weit führen, das Resultat im einzelnen zu verfolgen, und so sei nur hingewiesen darauf, daß sich hier deutlich individuelle Unterschiede bemerkbar machen. Während für Vp. Br. durchweg die besondere Einstellung gegenüber der einfachen anstiegsverkürzend wirkt, worin ihm Vp. Btz. mit der überwiegenden Zahl der Fälle, Vp. H. mit der — wohl auf ungenauer Einstellung beruhenden — Ausnahme von D_4 und Vp. N. und T. wenigstens teilweise — D_1 und D_6 zeigen das entgegengesetzte Verhalten — beipflichten, ist die Wirkung für Vp. Sch. eine durchaus schwankende (mit 3 : 2, 2 : 1; und dreimal 2 : 2 Fällen!).

Zusammengefaßt ergibt sich für den Anstieg eine Verkürzung bei: 9 D_1; 10 D_2; 12 D_3; 12 D_4; 15 D_5; 8 D_6; eine Verlängerung bei: 6 D_1; 2 D_2; 1 D_3; 4 D_4; 2 D_5; 6 D_6; d. h. die **motorische**, und in noch **höherem** Maße die **muskuläre** Einstellung hat das Bestreben, sowohl im Vergleich zur **einfachen** als auch im Vergleich zur **sensorischen** Einstellung den **Anstieg** zu **verkürzen**, während sich die **sensorische** Einstellung gegenüber der **einfachen** und die **muskuläre** gegenüber der **motorischen** in ihrer Wirkung schwankend verhalten.

---

1) Bezüglich muskulär—sensorisch und muskulär—motorisch läßt sich nichts aussagen.

d) Die Länge.

Im einzelnen sind die Resultate teilweise schwankend; so zeigt z. B. Vp. Sch. für D_5 je zwei Fälle von Längenvergrößerung bzw. -verkleinerung und tendiert für D_1, D_2, D_6 nach letzterer, für D_3, D_4 nach ersterer. Andererseits weist Vp. T. bei D_1, D_2, D_3, D_6 eine Zunahme der Länge auf (mit 2 : 1; 2 : 0; 2 : 1; 3 : 1 Fällen). Im übrigen finden wir in den weitaus meisten Fällen eine Abnahme der Länge. Also konstatieren wir zusammenfassend: es tritt ein Längen-Steigerung bei 4 D_1; 4 D_2; 4 D_3; 6 D_4; 3 D_5; 5 D_6 und -Herabsetzung bei 12 D_1; 9 D_2; 8 D_3; 10 D_4; 13 D_5; 11 D_6, d. h.: In der großen Mehrzahl der Fälle verursachen die **besonderen** Einstellungen gegenüber der **einfachen** Einstellung (die **motorische** und die **muskuläre** gegenüber der **sensorischen** in verstärktem Maße) eine **Verkleinerung** der Länge.

4) Psychologische Interpretation der Zahlenergebnisse. Der motorische Impuls.

a) Die Latenz.

Die Resultattabellen zeigten uns eine durch schwache, mittelstarke und starke Unlust hervorgerufene Verkürzung der Latenz gegenüber den Reaktionen des Indifferenzzustandes. Da wir unter Latenz die Zeit verstehen, welche vom Moment des Klingelsignals bis zum Moment der beginnenden Reaktion verstreicht, so ist offenbar, daß eine verkürzte Latenz auf einen verstärkten Impuls zur motorischen Betätigung hinweist. Daß dieser nicht immer vorhanden sein kann — wie die Ersten-Mittelwerte zeigen — wird kaum jemand verwunderlich erscheinen, der der kolossalen Variabilität der menschlichen physisch-psychischen Zustände eingedenk ist. Der kleinste, unwesentlichste Umstand äußerer oder innerer Natur kann störend wirken und besonders bei schwachen Unlustintensitäten den zu erwartenden Einfluß aufheben. Wo aber trotz alledem eine so erdrückende Majorität von Fällen das gleiche Ergebnis zeitigt, kann man mit Fug und Recht allgemeine Folgerungen ziehen, wogegen freilich der Individualist eifrig, aber ohne Überzeugungskraft, polemisieren wird. Ich bin der letzte, der die individuellen Variationen des psychischen Geschehens leugnen wollte, aber ich sehe doch auch daneben das Universelle seinen Platz unverdrängbar behaupten. Dafür liefern mir meine vorliegenden Versuche wiederum einen schlagenden Beweis: Universell ist die Steige-

duell ist die dabei auftretende Gradation in der Wirkung des unangenehmen Reizes, die nach den objektiven Befunden bei den aktiv reagierenden Vp., also bei aktiven Unlustgefühlen, größer ist als bei den passiv reagierenden, bei passiven Unlustgefühlen. Ein ähnlicher individueller Unterschied zeigt sich bei der Frage nach der den motorischen Impuls bzw. Effekt steigernden Art der besonderen Einstellungen, wo die Vp. St. und Sch. durchschnittlich höhere Werte erreichen als die übrigen. Diese Wirkungsart der besonderen Einstellungen — die übrigens für die sensorische Einstellung in eine hemmende umschlägt — tut unserem Resultat keinerlei Abbruch. Wir folgerten ja aus der Differenz *OEu—MEu* unsere Ergebnisse, und für diese hat es nur sehr sekundäre Bedeutung, ob der Minuend sich vergrößert bzw. verkleinert, wenn — wie tatsächlich der Fall — der Subtrahend mindestens gleichen Schritt hält. Interessant ist aber das aus dem Anhang gewonnene Ergebnis doch und anscheinend auch nützlich, denn es liefert uns eine Handhabe für die zweckmäßigste Einrichtung der Versuche: Die Einstellung wird zu bevorzugen sein, die schon an sich den motorischen Effekt steigert, denn sie wird den von der Unlust ausgelösten Impuls ihrerseits fördern (wodurch keineswegs das Resultat verschleiert wird, denn die Wirkung der Einstellung kommt sowohl den Zügen mit wie ohne Unlust zugute); sie schafft also eine günstigere Versuchsanordnung, indem sie es der Vp. erleichtert, den von außen kommenden Anreizungen Folge zu leisten. Dies ist nach unseren Erfahrungen am meisten der Fall bei der muskulären (z. T. auch bei der motorischen) Einstellung, gar nicht bei der sensorischen, die den Impuls zur motorischen Betätigung ganz hemmt oder doch herabsetzt. Dahin zielten auch die verschiedensten Aussagen der Vp., von denen ich auf die charakteristischste nur hinweisen will: Vp. T. gibt an, daß die sensorische Einstellung eine gewisse Ablenkung verursache, während die motorische Einstellung eine größere Bereitschaft beobachten lasse. Und doch gestatten die objektiven Tatbestände nicht, diese Behauptung fest aufzustellen, so einleuchtend sie auch theoretisch ist, ja sie zwingen uns sogar fast auf die entgegengesetzte Seite, der eine Aussage der Vp. H. mit ihrer so besonders starken Betonung der gesteigerten psychischen Anstrengung durch die spezielleren Einstellungsarten nahekommt. Objektiv nämlich ist die Latenzverringerung am bedeutendsten bei einfacher Einstellung. Wir müssen also die Teilfrage unentschieden lassen und können nur soviel feststellen:

Empfindungsunlust schwacher bis starker Intensität

verursacht einen Impuls zu motorischer Betätigung, der in seiner Stärke individuell verschieden ist — d. h. größer bei aktiv reagierenden Vp., also bei aktiver Unlust, als bei passiv reagierenden, bei passiver Unlust — und in keiner Beziehung zu dem durch gewisse Reaktionsarten gesetzten motorischen Impulse zu stehen scheint.

b) Der Anstieg.

Theoretisch würde man nach diesem Ergebnis nicht ganz mit Unrecht erwarten, daß sich der in der Latenz so deutlich dokumentierende motorische Impuls auch beim Anstieg und zwar ineiner Verkürzung desselben offenbaren müßte. Das ist nun verwunderlicher Weise nur zum Teil wirklich der Fall, nämlich für mittelstarke und starke Unlust und aktive Reaktionen. Die passiv reagierenden Vp. weisen in der überwiegenden Zahl der Fälle eine Verlängerung des Anstieges auf. Wir besitzen zu wenig Material, um diese individuelle Differenz zwingend erklären zu können[1]). Hypothetisch könnten wir, gestützt auf die Aussagen der Vp. T. und N., die beide erklären, daß sie gewohnt seien, solche unangenehmen Empfindungen zu unterdrücken, vielleicht die Erscheinung auf eine selbsterzieherische Willensfunktion zurückführen, die im Bestreben, ihr Ziel bei jeder Gelegenheit nicht aus den Augen zu lassen, auch bei unseren Versuchen bewußt oder unbewußt mitgewirkt hat. Jedenfalls wird hieraus, wie auch aus den schwankenden Resultaten des Anhanges[2]), klar, daß der Anstieg auf **keinen Fall** als Kriterium für den motorischen Impuls aufgefaßt werden darf[3]). Denn gleichviel, welche individuellen Faktoren in Funktion getreten sein mögen, die Tatsache, daß sie es in so stark hervorstechender Weise wirklich sind, genügt völlig, obige Einschränkung zu rechtfertigen.

Der motorische Effekt.

a) Die Höhe.

Es ist klar, je höher die Kurven sind, d. h. also je stärker die Vp. die Feder spannt, um so größer ist ihr Kraftaufwand. Und wenn Empfindungsunlust — bei schwacher Intensität mit ziemlich vielen, aber doch noch lange nicht überwiegenden Fällen des Gegenteils,

1) wozu auch unser Vers[illegible]

2) Anhang, c, S. 174.

3) was natürlich nicht [illegible] suchsbedingungen und vor[illegible] der aktiven und passiven U[illegible] zuziehen.

bei mittlerer bis sehr starker Intensität sehr deutlich — proportional ihres Stärkegrades eine mehr oder minder bedeutende Steigerung der Höhe verursacht[1]), so wird man mit Recht eine Vergrößerung des **motorischen Effektes** durch Unlustreize feststellen können. Dagegen erheben die subjektiv-psychologischen Ergebnisse den partiellen Einwand, daß nicht die Unlust allein, sondern auch die Art der Aufmerksamkeitseinstellung diesen erhöhten motorischen Effekt verursache. Die Tabellen des Anhangs[2]) belehren uns einmal darüber, daß dieser Anteil der verschiedenen Einstellungsarten ein recht ungewisser ist, da nur der Tendenz nach die motorische Einstellung und diese allein gegenüber der einfachen und der sensorischen eine Höhenzunahme bewirkt, zum anderen wies schon die theoretische Überlegung und die Besprechung der Gewinnungsart unserer Resultate[3]) darauf hin, daß die von der Einstellung stammende Steigerung des motorischen Effektes beiden Reaktionen, d. h. sowohl der des indifferenten als auch der des Reizzustandes zugute kommt. Die Frage ist somit auch hier wieder, ob die beondere Einstellung den Erfolg der Unlustempfindung begünstige. Das werden wir für die motorische Einstellung[4]) zugestehen dürfen, wie auch das Gegenteil für die sensorische und die muskuläre. Ersteres erscheint nach den Aussagen der Vp., die z. T. eine gewisse Hemmung durch die sensorische Einstellung konstatieren, nicht gar so verwunderlich[5]), um so mehr letzteres. Zweifellos trägt die Versuchsanordnung schuld an dem unerwarteten Resultat. Die durch vielfache Schleuderungen[6]) notwendig gewordenen Zugwiederholungen mögen wohl eine unbewußte Willenshemmung gesetzt haben. Sicher ist dies freilich nicht. — Auf jeden Fall müssen die subjektiv-psychologischen Resultate dahin revidiert werden, daß sehr wohl eine Steigerung des motorischen Impulses und im Falle der **motorischen** Einstellung des motorischen Effektes durch die **besonderen** Einstellungen gesetzt wird, — diese aber hat wenig bzw. gar nichts mit der Wirkung der Empfindungsunlust zu tun.

1) Vgl. S. 152.

2) Vgl. S. 169 ff.

3) Vgl. Der motorische Impuls: Die Latenz. S. 176.

4) im Vergleich zur einfachen Einstellung.

5) um so weniger, als ich aus eigener Erfahrung eine Erschwerung des Ziehens durch sensorische Einstellung bestätigen kann.

6) Die Einstellung mit Vorspannung (muskuläre Einstellung) läßt deren Auftreten nicht verwunderlich erscheinen.

b) Die Länge.

Die Dauer der maximalen Zugreaktion wird repräsentiert durch die Länge der Kurven. Diese zeigt kein einheitliches Bild. Zwei Unterscheidungen treten klar hervor: 1) einfache gegen besondere Einstellung und 2) aktive Reaktion gegen passive. Bei einfacher Einstellung und schwacher bis sehr starker Unlust tritt gegenüber der Reaktion des Indifferenzzustandes eine Verkürzung der Länge auf, d. h. eine Verminderung des motorischen Efforts, während bei besonderer Einstellung und schwacher bis starker Unlust die passiv reagierenden Vp. das Gegenteil dartun. Letzteres entspräche der theoretischen Erwartung. Für ersteres findet sich wohl in dem bereits angemerkten Umstande eine Erklärung, daß nämlich der Gedanke, den unangenehmen Geschmack einzig bald loszuwerden — der nach meinen eigenen Erfahrungen nur allzu verständlich ist —, obwohl er energisch unterdrückt und ihm durch den Hinweis, daß es doch nichts nützt, ob man eher oder später zu ziehen aufhöre, da das Reagens doch immer eine gleiche Zeit im Munde behalten werden müsse, eigentlich der Grund und Boden genommen wurde, doch wirksam gewesen ist, wofür ja die Aussage der Vp. Sch.[1]) deutlich spricht. Dazu kommt noch die Tendenz der besonderen Einstelluungen für eine Längenverkürzung. Daß gerade bei einfacher Einstellung durchgängig eine Verminderung des motorischen Dauereffekts zu beobachten ist, spricht schließlich auch noch für obige Behauptung: Hier kann der Gedanke und Wunsch, die unangenehmen Reize bald loszuwerden, besonders stark agieren, da die Aufmerksamkeit nicht wie bei der besonderen Einstellung durch diese extra in Anspruch genommen bzw. abgelenkt wird. — Überhaupt ist in unserem Falle die Dauer der Reaktion absolut willkürlich, da der Vp. aus technisch-praktischen Gründen die Anweisung, so lange auszuhalten, als es ihr möglich sei, nicht gegeben werden konnte. Freilich würde trotzdem ein eindeutiges Verhalten wohl gestatten, Schlüsse daraus zu ziehen; die Mehrdeutigkeit des von uns aufgefundenen Tatbestandes läßt dies nicht zu.

Damit erfährt jedoch unser schließliches Ergebnis keinerlei Einschränkung. Wir können auf Grund unserer Latenz- und Höhenwerte dennoch mit vollster Sicherheit feststellen:

> **Empfindungsunlust schwachen bis starken Grades bewirkt, gleichviel welches die Art der Reaktionseinstellung und der individuellen Reizaufnahme sei, eine Steigerung des motorischen Effektes.**

---

1) Vgl. S. 109.

Des Hauptteils vierter Abschnitt.

Critica ante criticam.

Wenn ich hier als Schlußwort eine Kritik vor der Kritik bringe, so soll das kein Versuch eines Unfehlbarkeitsbeweises meiner Experimente und deren Diskussion sein; im Gegenteil, ich will selbst auf Unsicherheiten und Schwierigkeiten hinweisen, die sich im Laufe der Zeit herausgestellt haben. Das wieder wird man mir vielleicht als Torheit anrechnen, denn es ist nicht klug, dem Gegner die eigne Blöße zu zeigen. Ich meine aber, in der Wissenschaft handelt es sich nicht um das persönliche Air, sondern einzig und allein um Klarheit und Sicherheit. Wie soll diese aber erreicht werden, wenn nicht wechselseitig rückhaltlos die gemachten Erfahrungen ausgetauscht werden!

Ich beginne mit den Aussagen der Vp. Im allgemeinen bin ich ein Gegner der Selbstbeobachtung. Es wird dabei allzu leicht — zumeist unbewußt — konstruiert. Nun bin ich aber in bezug auf die Unlustintensität völlig von der Selbstbeobachtung abhängig, und ich muß aus eigener Erfahrung konstatieren, daß es sehr schwer ist, wirklich sicher die Stärke des Reizes anzugeben. Darauf beruht wohl auch die Unmöglichkeit, unanfechtbare Bestimmungen über die Einwirkung der verschiedenen Grade der Unlust zu machen. — Ein zweiter, die Exaktheit der Resultate bedrohender Faktor ist die Ermüdung. Auch hierin bin ich auf die Aussagen der Vp. angewiesen. Und obgleich ich nie vergaß, um sofortige Annoncierung auch nur der leisesten Ermüdung zu bitten, so kann ich doch nicht mit Bestimmtheit behaupten, daß nicht trotzdem ab und zu die Ergebnisse durch kaum merkliche Ermattung variiert worden sind. Zwar wurde der Einfluß durch ständig wechselnde Reihenfolge der Reaktionen mit bzw. ohne Unlustreiz zu kompensieren versucht; sodann wurden auch Erholungspausen in reichlicher Zahl eingeschoben; objektiv zeigt sich aber dennoch des öfteren gegen Schluß der Serie eine Abnahme der Höhe. Nun hat ja das für den Effekt wenig zu sagen, da die Abnahme sowohl für Züge ohne als auch mit Unlust auftritt, jedoch ist der Unterschied der motorischen Impulse in Gefahr undeutlich zu werden. — Mancher wird vielleicht mit der sehr verschiedenen Anzahl der Versuche unzufrieden sein. Mit Unrecht. Denn die Divergenz einzelner Resultate und vor allem die durch die Ermüdung gebotene Notwen-

digkeit, die Experimente bei den verschiedenen Vp. (und bisweilen auch bei denselben) verschieden rasch abbrechen zu müssen, machten eine schematische Gleichmäßigkeit von vornherein unmöglich und werden sie auch bei Nachprüfungen und Versuchen mit ähnlicher Anordnung in Zukunft unmöglich machen. Die eine Vp. ist eben nur imstande, Reihen von 6 Zügen auszuführen, die andere vermag — bei genügenden Pausen — gut zu Reihen von 24 und mehr Reaktionen veranlaßt zu werden. Die größere Anzahl besitzt naturgemäß eine größere Kompensationsfähigkeit von Schwankungen und wurde daher nach Möglichkeit erstrebt. Indessen mußte, um vergleichbare Resultate zu gewinnen, ein partieller Schematismus eingeführt werden, der den in methodologischer Richtung zu stellenden berechtigten Forderungen entspricht: Die vier verschiedenen Einstellungsarten treten innerhalb der einzelnen Versuchskomplexe in gleicher Zahl auf: Bei Vp. Btz., Sch. und T. je siebenmal, bei Vp. Br., H. und N. je dreimal und bei Vp. St. je zweimal. Eine durchgängige Gleichmäßigkeit konnte leider aus äußerlichen Gründen nicht erreicht werden. — Die Anordnung des Materials im vorliegenden Rechenschaftsbericht hier zu verteidigen, geht nicht an; sie muß, wenn sie richtig sein soll, für sich selbst sprechen. Nur eines scheint mir notwendig zu erwähnen: Man wird sich vielleicht fragen, weshalb die spezialisierte Diskussion der Zahlen und die psychologische Interpretation nicht ineinander verwoben ist. Dies geschah, weil ich fürchtete, durch die Masse des auf einmal Gegebenen zu verwirren und die Lektüre zu erschweren. —

Zum Schlusse möchte ich nicht verfehlen, meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. med. et phil. Störring, für die vielen Anregungen zu vorstehender Arbeit und insbesondere für seine Mitwirkung daran als Vp. meinen herzlichsten Dank zu sagen. Dank schulde ich auch Herrn Privatdozenten Dr. Erismann für sein oft bekundetes, lebhaftes Interesse an dem Fortschritte meiner Untersuchungen, und last not least meinen lieben Freunden und Kommilitonen für ihre opferfreudige Bereitwilligkeit, mit der sie sich mir stets als Vp. zur Verfügung gestellt haben; es sind dies die Herren: Karl Betz, cand. math.; Ernst Breisacher, cand. phil.; Hoff-
cand. phil.; Karl Noack, cand. hist.; M. Sch

Literaturangabe.

Ch. Féré, Sensation et mouvement. Paris, 2. Aufl. 1900.

G. Störring, Vorlesungen über Psychopathologie. Leipzig 1900.

G. Störring, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gefühl. Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. VI. Leipzig 1906.

H. Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie. 3. Aufl. Leipzig 1911.

Zoneff und Meumann, Über Begleiterscheinungen psychischer Zustände in Atem und Puls. Philos. Studien, Bd. XVIII. Jhrg. 1902.

M. Kelchner, Über das Wesen des Gefühls mittelst der Ausdrucksmethode. Archiv für die ges. Psychologie. Bd. V. Leipzig 1905.

Binet und Vachide, Critique du dynamomètre ordinaire. L'année psychologique IV. 1898.

E. Weber, Der Einfluß psychischer Vorgänge auf den Körper.

C. Stumpf, Über den Begriff der Gemütsbewegung. Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. Bd. XXI. 1899.

A. Lehmann, Die körperlichen Äußerungen psychischer Zustände.

H. Brenkink, Über Ermüdungskurven bei Gesunden und bei einigen Neurosen und Psychosen. Journal für Psychologie und Neurologie. Bd. IV. 1905.

G. Th. Fechner, Vorschule der Ästhetik.

B. Spinoza, Die Ethik (übers. von J. Stern).

(Eingegangen am 18. März 1913.)

Aus dem Psychologischen Institut der Universität Straßburg.

Experimentelle Untersuchungen über Kraftempfindungen bei Federspannung und Gewichtshebungen.

Von

Ludwig Truschel.

A. Vorarbeiten.

Die Frage, auf Grund welcher Empfindungen (E.) wir zum Vergleichen gehobener Gewichte und ähnlicher Kraftäußerungen befähigt sind, ist seit E. H. Weber fast unablässig Gegenstand experimenteller Untersuchungen gewesen.

Bereits 1834 (2), als Weber das später nach ihm benannte Gesetz begründete, arbeitete er mit Gewichtsversuchen, doch »wollte es ihm dabei nicht gelingen, eine Methode ausfindig zu machen, um zu bestimmen, was hierbei die Muskeln allein leisten«. 1846 (3) glaubte er diese Methode gefunden zu haben, indem er einerseits die Gewichte auf die Haut der festaufliegenden Finger legte, um so die Unterschiedsempfindlichkeit des Drucksinns isoliert zu prüfen, und andererseits die Gewichte in der Weise heben ließ, daß die Hand die 4 Zipfel eines Tuches, das das Gewicht trug, fest zusammenpreßte, wodurch er die Muskelleistung isoliert zu haben glaubte. Die (für eine Reizgröße) bei diesen Hebungen gefundene Unterschiedsempfindlichkeit betrug 39 : 40, die Weber »dem Gemeingefühl der Muskeln« zuschreibt. Was er darunter verstanden wissen will, sagt er etwas genauer so: »Außer den Tastorganen besitzen wir noch eine zweite Klasse von Organen, welche uns von der Größe des auf unseren Körper wirkenden Drucks oder Zugs eine Vorstellung verschaffen: die unserem Willen gehorchenden Muskeln nebst den Nerven und deren Zentralorganen. Aus dem Gefühle der Anstrengung derselben, wenn wir ein Gewicht heben, und aus dem Gefühle der Anspannung derselben, wenn ein Gewicht an unseren erschlafften Gliedern zieht und dadurch die Muskeln dehnt, schließen wir auf die Größe eines auf uns wirkenden Gewichtes oder auf die Größe des Widerstandes,

den wir bei der Bewegung unserer Glieder überwinden müssen.« (S. 546.)

Auch die wohl zuerst von A. Bell (1) und später vielfach gebrauchte Bezeichnung »Kraftsinn« wendet Weber an, meint damit jedoch »einen Tastsinn als Vereinigung von Muskelgefühl und Drucksinn«.

Seit dieser Zeit ist die Frage nach dem Wesen dieses »Muskelgefühls« und »Kraftsinns« nicht zur Ruhe gekommen.

Gegen die Annahme eines spezifischen Muskelgefühls wurde vor allem geltend gemacht, daß in den Muskeln keine sensiblen Nerven nachzuweisen wären, denen die Vermittlung von »Kraft-E.« zugeschrieben werden könnte, und man versuchte die Erklärung dann mit der Annahme von Innervations-E., die uns über die Stärke der zur Muskelkontraktion erforderlichen Impulse unterrichteten. Doch wurde dagegen und daneben auch wieder auf peripherische Sensibilität geschlossen, wobei sich die Autoren zum Teil auf Wiederholung und Variation der Fechnerschen (6) Experimente, zum Teil aber auch auf pathologische Fälle und Experimente mit Kranken stützten. (Siehe Literaturverzeichnis.) Das einzig Übereinstimmende war schließlich der Ausschluß einer wesentlichen Beteiligung des Drucksinns beim Vergleich von Gewichtshebungen, was schon E. H. Weber (3) festgestellt hatte. Bezüglich der Kraft-, Innervations-, Spannungs-, Gelenk-, Bewegungs-, Anstrengungs-Empfindungen und Zeitvorstellungen blieben jedoch die Befunde und Schlußfolgerungen widersprechend.

Das liegt sicher mit zum Teil daran, daß mehrere Autoren (besonders neuere) auf Vorarbeiten keinen Bezug nehmen, sondern einfach ihre Auffassung ohne Kritik neben die ältere setzen.

Andere haben unser Problem nicht als Hauptaufgabe ihrer Untersuchungen ins Auge gefaßt und infolgedessen die Versuchsanordnung nicht in erster Linie hierauf eingestellt. Offenbare Mängel in der Versuchsanordnung älterer Autoren und wertvolle Verbesserungsvorschläge, die jene Autoren selbst oder ihre Kritiker angeschlossen hatten, blieben so unberücksichtigt. Wir sehen uns deshalb genötigt, vor dem Bericht über eigene Versuche diejenigen Vorarbeiten (neueren Datums), die bisher nicht genügend gewürdigt, oder zu kritiklos hingenommen wurden, etwas eingehender auf die Fundamentierung der gezogenen Schlußfolgerungen hin zu prüfen, soweit das ohne Vorwegnahme eigener Versuchsergebnisse jetzt schon möglich ist.

In seiner Abhandlung »über die Kontrastempfindung« in verschiedenen Sinnesgebieten hatte **Fechner** (7) auch folgende Be-

obachtung erwähnt: »Wenn ich bei meinen Versuchen über die Empfindlichkeit für Gewichtsunterschiede eine Reihe Versuche mit schweren Gewichten gemacht habe und gehe unmittelbar zu sehr leichten über oder hebe ein unbelastetes Gefäß, so glaube ich nicht nur keine Last zu fühlen, sondern das gehobene Gefäß scheint mir sozusagen ein negatives Gewicht zu haben.« Fechner erklärt das als reine Kontrasterscheinung.

Dem widersprachen **G. E. Müller** und **F. Schumann** (26). Ausgehend von Fechners Konstrastbeobachtung stellten sie sich die Aufgabe, die Einstellung der Impulse und überhaupt die für die Gewichtsvergleichung maßgebenden Faktoren kennen zu lernen.

Da die von ihnen aufgestellte Theorie bis heute (mehr oder weniger eingeschränkte) Geltung hat, erfordert ihre Arbeit eine etwas eingehendere Besprechung. Die Versuchsanordnung war ähnlich wie bei Fechner. Je zwei Gewichte wurden in 15 cm Abstand auf den Tisch gesetzt, der mit einer dicken Decke überdeckt war. Der Oberarm wurde senkrecht, der Unterarm parallel zur Medianebene gehalten. Bei zweihändigem Verfahren (Heben des Grundgewichts mit dem einen, des Vergleichsgewichts mit dem anderen Arm) wurden beide Arme symmetrisch gehalten. Die Gewichte wurden ruckweise gehoben und zwar zu möglichst geringer, möglichst gleichbleibender Höhe, die jedoch bei den meisten Versuchen nicht fixiert wurde, d. h. also zufälligen Schwankungen unterworfen blieb, je nach der Stärke und Geschwindigkeit der Hebungen. Bei einer gegen Schluß eingeschobenen Versuchsreihe zwecks Untersuchung des Einflusses der Hubhöhe wurde diese durch eine Holzleiste fixiert und zwar für die Grundhebung auf 4 cm. Das Urteil wurde immer auf das zu zweit gehobene Gewicht bezogen. Bei einem Wechsel in der Raum- und Zeitlage ergaben sich also mit den 7 Vergleichsgewichten 28 Doppelhebungen für eine Runde. Es wurde im Takt des Metronoms (0,8 Sek.) gehoben nach der Methode der r. und f. Fälle.

Außer diesen »Vergleichsversuchen« wurden noch sog. »Einstellungsversuche« gemacht, wobei das eine Gewicht sehr viel größer war als das andere, und die Vp. durch wiederholtes Heben auf diese Impulse eingeübt wurde. So standen z. B. bei einer Reihe von 30 Doppelhebungen rechts stets 627 g, links 2476 g, die im gleichen

erheblich (und früher auch deutlich merkbar) größer. Jetzt erschienen sie leichter. Dieselbe Täuschung erfolgte, wenn nach 5 weiteren Einstellungshebungen diese 3 Gewichte wieder genommen wurden. Ebenso bei 3 weiteren Wiederholungen von je 5 Einstellungsversuchen. Diese Erscheinung zeigte sich sowohl bei zwei- als auch bei einhändigem Verfahren.

Die Neigung, das mit stärkerem Impuls gehobene Gewicht für kleiner zu halten, war auch dann vorhanden, wenn man den Impuls für die Hebung des einen Gewichtes willkürlich stärker annahm als für die Hebung des anderen, gleich großen Gewichtes.

Müller und Schumann schließen daraus, daß es sich nicht, wie Fechner annahm, um eine bloß im Bewußtsein sich abspielende Kontrastwirkung handle, sondern um die Wirkung der Einstellung für den motorischen Impuls. Der Eindruck größerer Leichtigkeit entstehe wegen der größeren Hubgeschwindigkeit. (S. 42.)

Diese Wirkungen treten am deutlichsten auf bei ruckweiser Hebung, sie machen sich jedoch in demselben Sinne auch bei langsamer, sorgfältig regulierter Hubweise geltend, wenn auch wegen der ausgleichenden Tätigkeit der Antagonisten weniger deutlich. (S. 50.)

NB. Diese Feststellung ist besonders zu beachten, weil man später das Müllersche Phänomen, wie wir die beschriebene Täuschung kurz nennen wollen, ganz auf ruckweises Heben beschränken und für langsame Hebungen sogar ins Gegenteil verkehren wollte. (Vgl. Lehmann, 37.) Daß Müller und Schumann an eine derartige Beschränkung nicht gedacht haben, beweist ihre ausdrückliche Stellungnahme zu anderen Theorien, die, wie die ihrige, allgemein gedacht waren, sowie das vorstehende Zitat.

Auch bei den gewöhnlichen Vergleichsversuchen konnten Müller und Schumann zahlreiche Täuschungen feststellen, die augenscheinlich (für den Protokollanten) und merklich (für die Vp. selbst) auf demselben Geschwindigkeitseffekt beruhten.

»Die oben angeführten Versuchsresultate, nach denen das mit stärkerem Impuls gehobene Gewicht leichter erscheint als das mit schwächerem Impuls gehobene, stehen nun offenbar in Widerspruch mit denjenigen bisherigen Theorien, nach denen uns Innervations-E. oder Muskel-E. über die zur Hebung der Gewichte aufgewandte Kraft und hierdurch über die Größe des Gewichtes unterrichten sollen. Denn nach diesen Theorien müßten im Gegenteile die mit stärkerem Impulse gehobenen Gewichte als die schwereren erscheinen.

Jene groben Täuschungen können nur dadurch zustande kommen,

daß wir von der Stärke der motorischen Impulse kein Bewußtsein haben und nur nach den Effekten urteilen.« (S. 56.)

Der Schluß ist nicht zwingend, da bei dieser Art der Hebung sich antagonistische Muskelspannungen entwickeln, wenn die Gewichte den Eindruck machen, als ob sie gewissermaßen aus der Hand flögen. Die mit diesen antagonistischen Spannungen gesetzten Muskel- und Sehnenempfindungen wirken überdeckend und verwischend auf die beim Heben entstehenden Kraftempfindungen. In der Verwerfung von Innervations-E. stimmen wir aus anderen Gründen mit Müller und Schumann überein.

»Unserer Ansicht nach«, so fahren die Autoren fort, »verhält sich die Sache ganz einfach folgendermaßen. Beim Vergleichen zweier Gewichte wird unter gewöhnlichen Umständen bei beiden Hebungen derselbe motorische Impuls erteilt, ohne daß uns die Stärke der Impulse durch eine Innervationsempfindung und dergleichen zum Bewußtsein kommt. Und wir vergleichen nun lediglich die Effekte miteinander, d. h. im allgemeinen die Geschwindigkeiten der eintretenden Bewegungen, und zwar verfahren wir hierbei so, daß wir auf Grund der gemachten Erfahrungen das schneller emporsteigende Gewicht für das leichtere halten. Es bot diese Annahme keine Schwierigkeiten, wenn wir bedenken, daß beim Übergange zum zweiten Gewicht das bei der ersten Hebung erhaltene Bewegungsbild noch in hoher Bereitschaft ist und infolgedessen keim Heben des zweiten Gewichtes dieses Bewegungsbild und der mit ihm assoziierte motorische Impuls genommen werden wird. Tritt nun aber infolge irgendwelcher besonderer Verhältnisse ein schwächerer, bzw. stärkerer Impuls ein beim Heben des zweiten, dem ersten etwa gleichen Gewichtes, so halten wir dasselbe für größer bzw. kleiner, da wir uns der motorischen Impulse und mithin auch ihrer Verschiedenheit nicht bewußt werden. Der Umstand, daß die Täuschung auch bei willkürlicher Verstärkung des einen Impulses eintritt, beweist die Festigkeit der Assoziation zwischen der Vorstellung der größeren Geschwindigkeit der Bewegung und dem Urteile, daß das betreffende Gewicht kleiner sei.

In ähnlicher Weise kann man sich auch den Vorgang konstruieren, der stattfindet, wenn man das absolute Gewicht von Objekten zu schätzen sucht. Wie leicht zu beobachten, nimmt man dabei das Objekt in die Hand und sucht es einige Male ein wenig zu heben. Der Betreffende wird dabei das Objekt schon nach dem Gesichts-

wenden. Genügt derselbe, um das Objekt ein wenig zu heben, so hält er seine Schätzung für richtig« usw. (S. 57.)

Hierzu ist wohl zu bemerken, daß das Auf- und Abwiegen des Gewichtes noch keinen Beweis dafür darstellt, daß wir das tun, um Geschwindigkeitseffekte zu erzielen und nach diesen zu schätzen. Auch bei der Annahme von »Kraft-E.« als eines wesentlichen Kriteriums würden wir uns nicht anders verhalten.

Schon Fechner (in Sachen der Psychophysik, S. 49 f.) hatte sich gegen eine von Hering ausgehende ähnliche Theorie [die sich ebenfalls keineswegs auf ruckweises Heben beschränkte] gewandt und geltend gemacht, daß seine Gewichte langsam und mit gleichmäßiger Geschwindigkeit gehoben wurden. Müller und Schumann wenden aber gegen Fechner ein, daß damit doch anfängliche, schnell zur Ausgleichung kommende Ungleichheiten der Hubgeschwindigkeiten nicht ausgeschlossen gewesen seien.

Beim ruhigen Halten des Gewichts schließen Müller und Schumann besondere Schwere-E., die durch den Druck auf die Haut und die Spannung der Sehnen (und Muskeln) hervorgerufen werden, nicht aus. Auch bei Hebungen würden solche E. gelegentlich im ersten Stadium, d. h. vor Beginn der eigentlichen Hebung mitspielen (S. 61).

Im allgemeinen und unter gewöhnlichen Umständen sind aber nach Müller und Schumann »Unterschiede in den Hubgeschwindigkeiten das einzig wesentliche Kriterium« für den Vergleich gehobener Gewichte. Mangels einer Messung der Geschwindigkeit stützt sich diese Theorie also auf Selbstbeobachtungen einiger Vp., auf gelegentliche Beobachtungen des Protokollanten und auf theoretische Überlegungen.

Daß jedoch diese Beobachtungen keineswegs so einheitlich und zwingend waren, beweist folgende Mitteilung (S. 60): »Häufig konnte der Protokollant die Geschwindigkeitsdifferenz wahrnehmen und daher das Urteil vorher richtig erraten. Allein das war keineswegs immer der Fall, vielmehr erscheinen die Geschwindigkeiten dem Zuschauer oft[1]) bei Gewichten einander gleich, die von der Vp. als wesentlich verschieden beurteilt wurden, ja es kam sogar nicht selten[1]) vor, daß das anscheinend rascher gehobene Gewicht als das schwerere erschien.« Müller und Schumann erklären das aus der Tätigkeit der Antagonisten und aus dem Einfluß der verschiedenen Stadien der Hebung. Wir werden auf diese »nicht seltenen« Regel-

1) Von mir gesperrt. D. Verf.

widrigkeiten auf Grund genauer Messungen noch zurückzukommen haben.

Eine wichtige Rolle spielt bei allen Überlegungen Müllers und Schumanns, und noch mehr in der späteren Arbeit von Müller und Martin (34), die Überzeugung, »daß wir nur eine sehr ungenaue Vorstellung von der von uns aufgewandten Kraft haben«. Das bestätige auch ein Versuch Delboeufs (18). »Derselbe forderte eine [nur eine!] zuverlässige Person auf, mehrere Male mit Aufbietung aller Kräfte auf einen Dynamometer zu drücken. So ergaben sich der Reihe nach folgende Zahlen: 72, 77, 77, 57, 67, 56, 53, 60, 58, 55, 54, 52, 50, 45, 43. Dabei glaubte aber die Vp. immer dieselbe Kraft aufgewandt zu haben und war überrascht, als z. B. die Zahl von 77 auf 56 fiel.« (S. 63.)

Beweist dieses Experiment wirklich, »daß wir nur eine sehr ungenaue Vorstellung von der von uns aufgewandten Kraft haben«? Die Vp. mußte doch »mit Aufbietung aller Kräfte drücken«. Was ist da natürlicher, als daß die zweite Anstrengung ein etwas besseres Ergebnis hatte, als die noch ungewohnte erste (von 72 auf 77 steigend), daß dann derselbe Kraftaufwand noch einmal genau so gelang, hernach aber infolge von Ermüdung die Ergebnisse sanken und sich in nicht zu großen Schwankungen zwischen 57 und 43 bewegten? »Mit Aufbietung aller Kräfte drücken« ist eben etwas sehr Relatives, da die verfügbare Maximalkraft bei solchen Anstrengungen unmöglich konstant bleiben kann. Mit den Gewichtshebungen von einigen Hundert Gramm bis 3 kg läßt sich Delboeufs Versuch jedenfalls in keiner Weise vergleichen. Auch ist es gewagt, das Verhalten einer Vp. ohne weiteres zu verallgemeinern; es wird sonst von Müller und Schumann auch nie getan.

Die Versuche von Müller und Schumann haben ein sehr interessantes Täuschungsphänomen ergeben, und haben grundlegende Bedeutung für die Aufdeckung der Einstellungserscheinungen. In der Deutung der Gewichtstäuschung können wir ihnen aber nicht beistimmen. Wir werden weiter unten hierauf zurückkommen.

Weitere Gewichtsversuche wurden zunächst von **Sunkel** (27) angestellt. Sunkel (27) ließ Gewichte mit den Beinen heben (1890).

Die Vp. lag auf einem Bett. Die Füße ragten über den unteren niederen Bettrand soviel heraus, daß beim Aufheben die Gewichte

das schwerere Gewicht gehoben, und dann trat die umgekehrte Ordnung ein. Es wurde festgestellt, welche Gewichte sicher von 0,100 g, 500 g, 1000 g und 1500 g richtig unterschieden wurden.

Die Unterschiedsempfindlichkeit nahm mit der absoluten Schwere zu. Genaue Schwellenbestimmungen fehlen. Die Beobachtung, daß ein deutlich rascheres Heben des Vergleichsgewichts oft eine Urteilstäuschung zur Folge hatte (»leichter«), machte Sunkel besonders bei einer Vp. Er bekennt sich infolgedessen vornehmlich zu der Theorie von Müller und Schumann: Empfindlichkeit für Bewegungsunterschiede in Verbindung mit Zeitvorstellungen, Gelenksensibilität.

Auf Grund von Experimenten mit vier Tabeskranken stellt Sunkel fest, »daß sich keine deutlichen Differenzen gegenüber der Norm bemerkbar machen«.

Bezüglich der Versuchsanordnung und der Beweiskraft der Schlußfolgerungen gilt das bei Müller und Schumann Bemerkte.

Fullerton and **Cattell** (29) stellten 1890—1892 umfangreiche Untersuchungen an »on the perception of small differences«. Sie stellten sich die Aufgabe, unter Anwendung der verschiedenen Methoden, die ihnen als geeignet erschienen (Methode der eben merklichen Unterschiede, Methode der mittleren Fehler, Methode der mittleren Abstufungen, Methode der richtigen und falschen Fälle) möglichst genau die Unterschiedsempfindlichkeit für feine Schätzungen festzustellen:

I. für Bewegungsempfindungen bei Streckenschätzung,
II. für Kraftschätzung bei Bewegungen,
III. für Zeitschätzung bei Bewegungen,
IV. für das Heben von Gewichten,
V. für Lichtunterschiede.

Für uns haben hier nur der II. und IV. Abschnitt Interesse, und auch diese nur insofern, als sich daraus Feststellungen für unser Problem ergeben.

Die Kraftversuche wurden an einem eigens konstruierten Dynamometer ausgeführt. Durch einen freien, wagerechten Zug des Armes an einem krückenförmigen Handgriff wurde eine starke Feder gepreßt. Die Verschiebung des Griffes betrug im Maximum 6,4 cm, die aufgewandte Kraft 2, 4, 8, bzw. 16 kg. Die Federspannung konnte an einer Skala unmittelbar abgelesen werden.

Versuche mit stop bei dem Normalzug wurden bald aufgegeben, weil ein Teil Kraft gebraucht wurde, um gegen die Arretierung zu stoßen. So blieben nur die Methoden der mittleren Fehler und der eben merklichen Unterschiede anwendbar. Die wandten Fullerton

und Cattell in folgender Weise an: Vp. zieht mit der gewünschten Kraft, bis 5 Normalzüge nacheinander ohne große Variation gelingen. Der Beobachter (B.) kritisiert dabei jeden Zug. Hierauf beginnt die eigentliche Versuchsreihe, die aus 10 Paaren von Zügen besteht. Vp. gibt sich jedesmal erst aus dem Gedächtnis den Normalzug (ohne Kritik seitens des B.) und versucht dann, einen Vergleichszug diesem jeweiligen Normalzug gleichzumachen. Die Aufmerksamkeit war dabei auf den Vergleich zu richten, nicht auf die Herstellung des Normalzugs. Die Zeit wurde so konstant als möglich gehalten, indem Vp. automatisch den Schlägen des Sekunden-Metronoms folgte: 1 Sek. Normalzug, 2. Sek. Rückweg, 3. Sek. Vergleichszug. Stärkere Züge (8, 10, 16 kg) dauerten etwa 1 Sek.; schwächere (2, 4 kg) etwas weniger.

Die meisten dieser Experimente (4000) wurden mit 2 Vp. gemacht, die sich gegenseitig Vp. und B. waren, 400 weitere mit 2—4 anderen Vp. in der Weise, daß die Vp. nach jedem Vergleichszug aussagte, wie sie glaube, daß ihr der Zug gelungen sei. So nämlich glaubten die Verf. den mittleren Fehler zerlegen zu können in den Herstellungs- und Auffassungsfehler. Durch Subtraktion des konstanten Fehlers vom (rohen) mittleren Fehler fanden die Verf. einen mittleren »variablen Fehler«, doch konnten sie feststellen, daß der mittlere Fehler nicht weniger regelmäßig sei als der variable, und daß er anscheinend wirklich den Fehler der Unterscheidungsfähigkeit darstelle (S. 87). In allen Fällen jedoch sei der Fehler zu klein für Webers Gesetz, wenn die Größe zunehme. Eine genauere Übereinstimmung mit der Fehlerkurve gebe die Kurve der Quadratwurzeln der Reizgröße. — Die mittleren variablen Fehler waren 2, 4, 8, 16 kg, bzw. 0,19; 0,29; 0,43; 0,46 (5 Vp.); oder bzw. 0,12; 0,20; 0,37; 0,40 kg (2 Vp.).

Die (rohen) mittleren Fehler waren für bzw. 0,23; 0,34; 0,52; 0,55 (5 Vp.); oder 0,15; 0,26; 0,51; 0,58 (2 Vp.).

Nach der Methode der eben merklichen Unterschiede wurde in der Weise gearbeitet, daß Vp. dem Normalzug einen Vergleichszug folgen ließ, der eben merklich größer oder eben merklich kleiner war. Durch entsprechende Verrechnung der so gewonnenen richtigen und falschen Fälle glaubten Fullerton und Cattell diese Methode auch auf die der richtigen und falschen Fälle zurückführen zu können. Den Normalgrößen 2, 4, 8, 16 kg entsprachen eben merkliche Unterschiede von $^1/_5$, $^1/_7$, $^1/_9$, $^1/_{18}$, dem Weberschen Gesetz also ebenfalls nicht entsprechend.

Eine kleinere Anzahl Versuche wurden mit 2 Vp. auch nach der Methode der mittleren Abstufungen ausgeführt. Die Aufgaben waren:

a) 3 kg = Züge zu verdoppeln, b) 12 kg zu halbieren, c) das Mittel zu finden zwischen 2 und 4, sowie d) zwischen 4 und 8 kg.

Der mittlere variable Fehler war für a) 0,51 kg, für b) 0,38 kg, für c) 0,26 kg, für d) 0,43 kg. Bei a) ergaben sich sehr große individuelle Unterschiede; Fechners Gesetz scheint Fullerton und Cattell demgegenüber absurd zu sein. Bei b) überschätzten beide Vp. sehr erheblich die Hälfte, was ebenfalls Fechners Gesetz widerspräche. Bei c) und d) dagegen befänden sich Fullerton und Cattell in Übereinstimmung mit Fechner.

Ein sicherer Schluß auf die Kriterien, nach denen geschätzt wurde, war auf Grund dieses Materials nicht zu ziehen. Die Zeit war möglichst gleich gemacht worden, genaue Messungen hatten aber nicht stattgefunden, und die Vp. hatten von vornherein Anweisung, ihre Aufmerksamkeit auf den Kraftaufwand zu konzentrieren. »Casual introspection indicated, that the difference in force only was regarded. More careful introspection seemed, however, to indicate, that the observer was helped more by the variation in extent, than he had first supposed« (S. 69).

Mit gehobenen Gewichten arbeiteten Fullerton und Cattell nach der Methode der richtigen und falschen Fälle. Mit dem Normalgewicht 100 g wurden 104, 108, 112 und 116 g teils an erster, teils an zweiter Stelle verglichen. Die Gewichte waren von hölzernen Zylindern gleicher Größe umschlossen und wurden im Takte des Sekunden-Metronoms mit einer Armbewegung gehoben, jedoch nicht senkrecht aufwärts, sondern von links nach rechts, wobei sie der Arm in der Regel 30—40 cm weit schwang. 9 Vp. führten für jeden Vergleich je 100 Hebungen aus. Eine Berechnung des »wahrscheinlichen Fehlers« (probable error), d. h. des Unterschieds, der auf 100 Hebungen 75 mal richtig erkannt wurde, führte für alle 4 Vergleichsgewichte zu annähernd demselben Ergebnis, durchschnittlich $^1/_{18}$, für die 9 Vp. bloß schwankend zwischen $^1/_{18}$ und $^1/_{22}$. Die meisten Vp. schätzten besser, wenn das schwerere Gewicht zu zweit gehoben wurde.

Durch weitere Experimente, je 200 von jeder Art mit 2 Vp., variierten Fullerton und Cattell beim Vergleich von 100 : 108 g die Hebungsweise, die Hubhöhe und die Hubgeschwindigkeit, wechselten auch zwischen ein- und zweihändigem Verfahren, Hebungen aus dem Handgelenk, Ellenbogengelenk, Schultergelenk.

Sie fanden: Die Hubhöhe sei nicht proportional dem Gewicht (eine Feststellung, die sie zu Unrecht gegen Müller und Schumann ausspielen), der wahrscheinliche Fehler wachse um etwa $^1/_4$ bei zweihändigem Verfahren, er wachse erheblich, wenn die Hubhöhe kleiner

sei als 40 cm, ebenso, wenn bloß aus dem Schultergelenk gehoben werde. Die Autoren schließen aus der letzteren Beobachtung auf eine Abhängigkeit von Empfindungen im Handgelenk und Vorderarm.

Aus der weiteren Beobachtung, daß der wahrscheinliche Fehler nicht beeinflußt wurde durch erhebliche (um ein Vielfaches) Variation der Hubgeschwindigkeit, schlossen die Autoren »that we do not judge of difference in weights by the rate which they are lifted« (S. 131). — Angesichts des vorliegenden Beweismaterials geht auch dieser Schluß zu weit. Dasselbe muß von dem weiteren gelten, der aus der Feststellung gezogen wird, daß bei festem Anfassen (pressen) der zu hebenden Gewichte die Ergebnisse ungünstiger werden: »The sensation may be partly touche and partly muscular sensation from the fingers« (S. 132). Denn hierbei hatten sich nicht bloß die Druck-E. in der Haut geändert, sondern sehr erheblich auch die E. in den Muskeln, Sehnen und Gelenken, die beim Zusammenpressen mitwirkten und gleichzeitig zum Heben dienen mußten.

Dieser Einwand muß auch gegen die ersten Versuche E. H. Webers (3) erhoben werden.

Jakobj (30) veröffentlichte 1893 seine »Untersuchungen über den Kraftsinn«. Als Apparat diente eine eigens konstruierte Kraftwage, einen einarmigen Hebel darstellend, an der die Gewichte rasch verschoben und so die Belastungen variiert werden konnten. Das Heben erfolgte (nach der Methode der eben merklichen Unterschiede) zunächst mit dem Unterarm. Die hebende Hand faßte dabei einen senkrecht hängenden (äquilibrierten) Metallzylinder von 4 cm Durchmesser. Zur Bestimmung des zu 3500 g noch erkennbaren Zuwachses wurde erst eine aufsteigende, dann eine absteigende Reihe von Vergleichsgewichten gegeben und dann zwischen den Grenzwerten »eingegrenzt«. So gewann Jakobj mit 2 Vp. je 3, mit 3 weiteren Vp. je 6, mit 2 andern je 20 Bestimmungen und zog daraus, alle diese, Mittelwerte als gleichwertig einsetzend, das Gesamtmittel 11,3; d. h. der zu 3500 g eben noch erkannte Zuwachs sei rund $^{1}/_{11}$. (Schwankung zwischen 350 und 280 g.) Spätere Versuche ergaben etwas ungünstigere Resultate: Gesamtmittel $^{1}/_{10}$. Bestimmungen über die untere Unterschiedsschwelle, d. h. die eben noch erkennbare Verminderung des Normalgewichtes machte Jakobj nicht.

Ähnliche Schwellenbestimmungen wurden mit den Grundgewichten 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000 g getroffen mit 5 Vp. [Die Anzahl der Bestimmungen, aus denen für jede Vp. das Mittel gezogen wurde, ist hier nicht angegeben.] Es ergab sich, daß die Schwellenwerte in dem Verhältnis wachsen, wie Fechner

es angegeben hatte, daß aber die Hinzurechnung des Armgewichtes, auf 5200 g angesetzt, nicht genügt, um volle Proportionalität zu erreichen [wie Fechner geglaubt hatte], sondern daß dazu noch eine Konstante = 25400 g addiert werden muß. Dann ergibt sich als konstantes Verhältnis $^1/_{20}$ für Normalgewichte bis 6000 g; für größere jedoch sind die Werte etwas feiner.

Um den Tastsinn noch vollständiger auszuschalten, ließ Jakobj hierauf mit 2 Vp. an 4 Normalgewichten Bestimmungen machen, wobei mit der Zahnreihe des Unterkiefers gehoben wurde. Bei Hinzurechnung einer Konstante von 1100 g ergab sich dasselbe konstante Verhältnis $^1/_{20}$. Jakobj schließt daraus: 1) daß bei Gewichtshebungen der eben erkennbare Zuwachs überhaupt $^1/_{20}$ sei, wenn man alle Widerstände berücksichtige, und 2) daß der Tastsinn als Kriterium völlig ausscheide.

Ein Versuch, auch die Gelenkempfindungen auszuschalten, wurde in der Weise unternommen, daß die Zunge zum Heben diente. Es ließ sich hiermit jedoch nur feststellen, daß die Wahrnehmung des Bewegungseintritts von großer Bedeutung sei. Im übrigen waren die Urteile jetzt zu unsicher und schwankend.

Um über die Bedeutung der Wahrnehmung des Bewegungseintritts Klarheit zu erhalten, registrierte Jakobj auf der Kymographiontrommel bei zweihändigem Verfahren genau die Latenzzeiten, d. h. die Zeitintervalle zwischen der gewollten Hebung und dem wirklichen Bewegungseintritt, indem beiden Armen gleiche Apparate gegeben wurden und nun, da beide Arme gleichzeitig heben wollten, eine Verzögerung an dem einen Arm als Einfluß des diesem Arm gegebenen Zusatzgewichtes erscheinen durfte.

Leider hat Jakobj die Ergebnisse dieser Versuche nicht mit ausreichenden Zahlenangaben versehen. Er gibt nur 2 Protokolle und später in anderem Zusammenhang noch eines als Beispiele [was ja genügen würde, wenn die Ergebnisse der anderen Protokolle zusammenfassend mitgeteilt wären] und teilt dann, ohne daß man in der Lage ist, die wirklichen Verhältnisse zu erkennen, mit, »daß in allen Fällen, in welchen die Verzögerung unter $^8/_{100}$ Sekunden lag, ein Unterschied in den Gewichten nicht wahrgenommen wurde, daß dagegen bei den zwischen $^8/_{100}$ und $^{12}/_{100}$ liegenden Verzögerungen gelegentlich ein gewisser Unterschied bemerkt worden ist, der aber doch nicht deutlich erschien, während bei einer Verzögerung von über $^{12}/_{100}$ Sekunden derselbe deutlich oder sogar sehr deutlich empfunden wurde« (S. 84). Die umgekehrten Verhältnisse traten ein, wenn bei Verringerung des Gewichtes ein Hebel schneller in Be-

wegung kam. *Jakobj* schließt daraus, daß wirklich eine Beziehung zwischen der Bewegungsverzögerung und dem Urteil über die vorhandene Gewichtsdifferenz besteht, nämlich ein unmittelbarer kausaler Zusammenhang. Auf eine ganze Reihe von Ausnahmen (in den mitgeteilten Protokollen) weist *Jakobj* selbst hin und sucht dafür andere Erklärungen: reflexartige Kompensation, die abwechselndes Auftreten der Verzögerung an beiden Hebeln bewirke, wenn beide Gewichte gleich seien. Hierfür wird eine Versuchsreihe als Beispiel gegeben, in der unter 22 Hebungen nur 5 mal die Gewichte verschieden sind, aber doch *immer*, bald rechts, bald links, Verzögerungen von $^{2}/_{100}$ bis $^{13}/_{100}$ Sek. auftreten. Das beweist aber vor allem, daß es uns nicht gelingt, die Impulse und die Latenzzeiten wirklich gleich zu machen (bei gleichen Gewichten), und läßt Zweifel entstehen an der Richtigkeit der Deutung. In diesen Zweifeln wird man bestärkt, wenn man die 3 gegebenen Protokolle genauer ansieht.

Da finden wir S. 98 zwar die größte Verzögerung ($^{68}/_{100}$) in einem Falle von gleichen Gewichten, das Urteil mit diesem Effekt übereinstimmend. In einem anderen Falle tritt eine Verzögerung von $^{64}/_{100}$ bei einem Zusatzgewicht von 500 g ein, wobei das Urteil ebenfalls mit dem Effekt, aber hier auch mit dem objektiven Gewichtsverhältnis übereinstimmt. Dasselbe gilt für je einen Fall mit Verzögerungen von 48, 34, 32, 25, 24, 21, 20. Auf eine Abhängigkeit des Urteils von der Verzögerung läßt sich hieraus nicht schließen, da die Verzögerung eine selbstverständliche Nebenerscheinung der Gewichtszulage sein kann, während letztere das Urteil unmittelbar bedingt. *Nur wenn diese Verzögerungen auch in solchen Fällen häufig mit dem Urteil übereinstimmen, in denen das objektive Gewichtsverhältnis*, wenn unmittelbar nach diesem geurteilt worden wäre, *das entgegengesetzte Urteil gefordert haben würde, kann die Abhängigkeit des Urteils von der Latenzzeit als bewiesen erachtet werden.* Das finden wir aber bei *Jakobj* keineswegs bestätigt. Im Gegenteil, in derselben Versuchsreihe (S. 98) finden sich Verzögerungen von je 48, 34, 17, 15, 14, 11, 11, 9, 8 ohne entsprechendes Urteil. Dabei stimmten eine der 11 und die 14 sehr wohl mit dem objektiven Gewichtsverhältnis überein, Fälle, in denen also weder der Zusatz an

nicht mit den Verzögerungen, sondern mit den objektiven Gewichtsverhältnissen überein. Nimmt man dementsprechend an, daß das Urteil in der Regel überhaupt nur von den objektiven Gewichtsverhältnissen bedingt war, so ergeben sich auf 36 Versuche 28 richtige Urteile. Da es sich um die erste Versuchsreihe handelt, die mit einer neuen Vp. ausgeführt wurde, so konnte ein besseres Ergebnis gar nicht erwartet werden. Was bedeuten gegen diese 28 r die 4 Fälle, in denen die Latenzzeit das Urteil getäuscht zu haben scheint, und was die 8 Fälle, in denen auch die Latenzzeit dieses selbe Urteil bedingt haben könnte? Diesen 4 Fällen stehen 5 bzw. 9 gegenüber, in denen eine deutliche Latenzzeit offensichtlich zugunsten des Gewichtsverhältnisses versagte. Einmal wurde sogar das schneller bewegte Gewicht als schwerer bezeichnet, während es nach der Verzögerung als leichter und nach dem tatsächlichen Verhältnis als gleich hätte erscheinen sollen. Ein andermal trat die Verzögerung am leichteren Gewicht auf, anstatt am schwereren (+ 300 g), und das Urteil lautete »gleich«.

Nicht anders ist das Ergebnis einer genaueren Nachprüfung der beiden anderen mitgeteilten Protokolle S. 83. Auf die Versuchsreihe von 18 Hebungen kommen 12 sicher und 2 undeutlich »richtige« Urteile (nach dem Gew.-Vh.). Nur einmal könnte die Verzögerung (Latenzzeit) das Urteil getäuscht, ein zweites Mal ein unsicheres (falsches) Urteil verursacht haben, 3mal aber war das Urteil trotz der entgegenwirkenden Verzögerungen von 10 und 11 (dem Gew.-Vh. entsprechend) richtig abgegeben worden.

Auf die andere Versuchsreihe von 23 Hebungen kommen 18 sicher (und 1 undeutlich) »richtige« Urteile nach dem Gew.-Vh. Nur 1 mal könnte eine Täuschung des Urteils durch die Latenzzeit vorgekommen sein, wenn man dies hier als Ursache annehmen und nicht an einen zufälligen Irrtum, Aufmerksamkeitsschwankung oder dergleichen denken will, wie es Jakobj selbst tut für den diesem voraufgehenden Fall, in dem trotz des Gewichtsunterschieds und einer ihm entsprechenden Verzögerung das Urteil »gleich« gelautet hatte.

Da wir nun kaum annehmen dürfen, daß die von Jakobj mitgeteilten Protokolle zufällig ausnahmsweise seiner Theorie so ungünstig sind, so liegt es wohl näher, die unmittelbare natürliche Abhängigkeit des Urteils vom Gewichtsverhältnis anzunehmen, was in der erdrückenden Mehrzahl der Fälle eingetroffen zu sein scheint. Es ist sehr zu bedauern, daß die Ergebnisse der mit so großer Genauigkeit und unter günstigen Bedingungen ausgeführten Versuche nicht soweit mitgeteilt sind, daß die Frage sicher entschieden werden

kann, mit welcher Häufigkeit die zweifelsohne nur ausnahmsweise erfolgte Täuschung des Urteils durch die Latenzzeit eingetreten sein könnte.

Auf Grund der Jakobjschen Theorie müßten wir ja auch eine erstaunlich feine Empfindlichkeit besitzen für Unterschiede im Bewegungseintritt. Das müßte durch entsprechende besondere Versuche geprüft werden.

Nach diesen Feststellungen ist es nur noch von untergeordnetem Interesse, daß Jakobj den Nachweis erbracht zu haben glaubt, die Größe der Latenzzeit sei bei gleicher Innervationskraft proportional der Größe des gehobenen Gewichtes.

Um eine Gleichmäßigkeit der Innervationskraft zu erzielen, ließ Jakobj die Vp. [nur eine!] wiederholt, oft 8—10 mal, dasselbe Grundgewicht heben und setzte dann unerwartet das Zusatzgewicht auf, so daß es (wie Jakobj annimmt) mit demselben Impuls gehoben wurde. In dieser Weise wurden für die Grundgewichte 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000 g die zugehörigen Latenzzeiten festgestellt, und die Verhältnisse ergaben, in ein Koordinatensystem eingetragen, eine annähernd gleichmäßig ansteigende Linie als Kurve, d. h. Proportionalität. Leider hat Jakobj auch hier bei Berechnung des zur Eintragung bestimmten Gesamtmittels nicht berücksichtigt, daß die Einzelmittel nicht von gleicher Anzahl waren, und daß sie sich nicht auf dieselbe Anzahl von Einzelbestimmungen bezogen. So besteht eine Versuchsreihe des Gewichtes 5000 aus 8, eine andere nur aus 2 Bestimmungen, bei 6000 haben wir sogar neben einer aus 3 eine aus 12. Die Gewichte 7000 und 8000 haben überhaupt nur je 2 (ungleichlange) Versuchsreihen, während für 2000, 3000 und 4000 g 4 Reihen (ungleichlange) ausgeführt wurden. Und da sich das alles nur auf eine Vp. bezieht — mit einer zweiten Vp. wurde überhaupt nur eine Versuchsreihe ausgeführt mit 6 Grundgewichten — so ist die Proportionalität nicht so sicher nachgewiesen, wie zunächst erscheinen mag. Immerhin würde auch ein sicherer Nachweis keinen Beweis bilden für die Latenzzeittheorie: Wir können uns sehr wohl vorstellen, daß die Latenzzeit in der Regel (gleichen Impuls vorausgesetzt) von der Größe des Gewichtes abhängig ist — diese Annahme ist ja ganz natürlich, wenn man, wie Jakobj es tat, die Impulse künstlich gleich macht — aber daß das Urteil über das Gewichtsverhältnis von der Wahrnehmung der Latenzzeitdifferenzen

stellungen in jener Proportionalität eine willkommene Bestätigung gefunden zu haben glaubte.

Es muß also festgehalten werden, daß 1) die Proportionalität selbst für Hebungen mit gleichem Impuls nicht mit einer genügenden Anzahl von Versuchen und Vp. festgestellt wurde, und für eine allgemeine Theorie solche Hebungen mit künstlich reguliertem Impuls überhaupt nicht in Betracht kommen, 2) — wie Jakobj selbst gezeigt hat — bei den gewöhnlichen Hebungen, wobei unvermeidbar die Impulsstärke wechselt, die Latenzzeiten ausgesprochen nicht den Gewichtsgrößen proportional sind, sondern ganz ungesetzmäßigen Schwankungen folgen, 3) die auf Grund solcher unproportionierten Impulse auftretenden Verzögerungen nur ausnahmsweise das Urteil täuschen konnten, welches vielmehr weit häufiger entgegen dem Effekt dieser Verzögerung mit dem objektiven Gewichtsverhältnis übereinstimmend richtig abgegeben wurde.

Jakobjs Schlußfolgerung aber lautet in dem für uns entscheidenden Teil: »Der Kraftsinn, d. h. das Unterscheidungsvermögen für die Größe gehobener Gewichte (überwundener Widerstand) hängt nicht ab von dem Tast- oder Drucksinn der Haut, auch nicht von einer von den Sehnen oder Muskeln aus vermittelten E. ihres Spannungszustandes der Art, daß wir die den verschiedenen gehobenen Gewichten (überwundenen Widerständen) während der Hebung entsprechenden verschiedenen Spannungszustände der Muskeln und Sehnen als solche empfinden und quantitativ unterscheiden, sondern es kommt zustande auf Grund einer Vergleichung der Größe der aufgewendeten Innervationskraft mit der Dauer der Latenzzeit, d. h. mit der Zeit, welche zwischen der gewollten Hebung und dem wirklichen Eintritt der Bewegung verstreicht« (S. 99).

Es sei daran erinnert, daß die den Drucksinn betreffende Ansicht von anderen Autoren geteilt wird, daß aber die Innervationsempfindungen von Müller und Schumann und von späteren Autoren als nicht vorhanden betrachtet werden.

Dresslar (31) stellte 1894 umfangreichere Untersuchungen an über die bekannte Beobachtung, daß wir Gegenstände gleichen Gewichts als verschieden schwer beurteilen, wenn sie nicht dieselbe Größe haben. Durch 174 Schulkinder ließ Dresslar 8 Messingröhren verschiedener Länge, gleicher Dicke und gleichen Gewichts (132 g) heben und nach dem scheinbaren Gewicht der Reihe nach aufstellen — mit dem zu erwartenden Ergebnis, daß das kleinste Gewicht als am schwersten, das größte als am leichtesten beurteilt wurde, und zwar unterlagen die intelligenteren Kinder in höherem

Maße dieser Täuschung als die dümmeren und, wie weitere Versuche zeigten, Erwachsene noch häufiger als die intelligentesten Kinder.

Dresslar erklärt diese Erscheinung auf Grund der häufigen und daher sehr festen (bei intelligenten Kindern festeren und bei Erwachsenen noch festeren) Assoziation zwischen den Vorstellungen regelmäßiger Proportionalität zwischen Größe und Gewicht, wenn die Gegenstände aus demselben Stoff bestehen: »Throughout our whole experience, difference in weight is associated with difference in size and especially so when the weights to be juged are apparently of the same material. When the weights were placed before the subject perhaps the first observation made was that they differed in size and that some was much larger than others. The next idea, which arose, especially since the test of weight sensibility was involved, was the effect, that the largest was the heaviest. These ideas perhaps all arose in the mind of the subject before he had touched a weight, so that when he began to lift them, he would unconsciously put forth effort in lifting them in proportions to their size, as he had always been accustomed to do. But as the weights were of equal heft they of course would respond the more readely to the lift, as they were larger, and thus arose a basis for the illusion.«

Diese Erklärung berührt sich eng mit Müller und Schumann und mit Jakobj, wobei die Frage offen bleiben muß, ob Dresslar mehr Gewicht auf die Geschwindigkeitsverhältnisse während der Hebung (Müller und Schumann), oder auf die Latenzzeit (Jakobj) legen würde; denn die Bemerkung: »the weights would respond the more readely to the lift as they were larger« läßt beide Deutungen zu. Müller und Schumann, die die Erscheinung mit erwähnen, deuten sie ausschließlich zugunsten ihrer Theorie, indem sie darauf hinweisen, daß man abzuschätzende Gewichte in der Hand wiegt. Dieses Wiegen geschieht, nebenbei bemerkt, nicht ruckweise, sondern sehr langsam. Da die Autoren der Ansicht sind, der Geschwindigkeitseffekt wirke hierbei in gleichem Sinne wie bei ihren meist ruckweisen Gewichtshebungen, so beweist das ebenfalls, daß sich ihre Theorie nicht auf ruckweises Heben beschränkt.

Für die Gültigkeit der Theorie beweist allerdings der Hinweis auf das wiegende Prüfen nichts, solange der Nachweis fehlt, daß dabei die Geschwindigkeitseffekte mit der Täuschungsrichtung übereinstimmen. Bis dahin kann man sich mit mindestens derselben Berechtigung die Sache als Kontrasterscheinung erklären: Entspricht beim Heben der Gewichtseindruck nicht der durch die Gesichtswahrnehmung auf Grund der Erfahrung gesetzten Erwartung, so schlägt

das Urteil ins Gegenteil um. Zur Erklärung solcher Erscheinungen auf andern Sinnesgebieten zieht man in der Regel auch keine sekundären Hilfs-Empf. anderer Qualität heran. Und daß man die abzuschätzenden Gewichte in der Hand wiegt, ist ohne weiteres aus dem Bestreben verständlich, die Eindrücke zu wiederholen, bis das Urteil deutlich genug erscheint. Dasselbe gilt für die übrige Literatur über diese Erscheinung. Man findet ein ziemlich vollständiges Verzeichnis bei James and Rice (33). Eine weitere Besprechung hat für uns keinen Wert.

1896—99 wiederholte und vermehrte **G. E. Müller** im Verein mit **Lillie J. Martin** (34) seine früheren Gewichtshebungen nach derselben Methode (Konstanzmethode) und in ähnlicher Weise (einhändig). Die Hubhöhe wurde jetzt durch eine Schnur auf 10 cm festgesetzt, die Zeit durch 0,7 Sek.-Schläge des Metronoms bestimmt, indem die erste Hebung beim 1., das Niedersetzen beim 2. Schlag, die zweite Hebung (Vergleich) beim 3., das Niedersetzen beim 4. Schlag erfolgte. (Die »Zuhilfenahme graphischer Methoden«, die Müller und Schumann 1889 empfohlen hatten, erfolgte auch hier nicht.) Die Berücksichtigung der Raum- und Zeitlage war dieselbe wie bei den früheren Versuchen, so daß bei 7 Vergleichsgewichten, deren eines dem Grundgewicht gleich, die anderen zur Hälfte größer, zur Hälfte kleiner waren, wieder Runden von je 28 Doppelhebungen entstanden. Zwischen 2 Runden war jeweils eine Pause von 2 Minuten. Die Urteile wurden, wie früher, stets auf das zu zweit gehobene Gewicht bezogen, in den Tabellen jedoch so umgerechnet, daß sich hier alle auf das Grundgewicht beziehen. An 26 Versuchsreihen nahmen 11 Vp. teil.

Die neuen Ergebnisse boten den Verf. keinen Anlaß, die Müller-Schumannsche Theorie umzustoßen oder zu korrigieren. Sie fanden dieselbe vielmehr in vollem Umfange bestätigt und konnten sie durch neue Feststellungen ergänzen und befestigen, sowie anderen Autoren gegenüber verteidigen.

Für uns haben besonders folgende Bestimmungen Interesse. Wenn das Vergleichsgewicht (V) kleiner war als das Grundgewicht (G), so ergaben sich bei einigen Vp. (meist männlichen) stets mehr richtige Fälle, war dagegen V größer als G., so hatten andere Vp. (meist weibliche) mehr r. als f. Die Verf. teilten nach dieser »anomalen Differenz« die Vp. ein in positive (mehr r., wenn $V < G$) und negative Typen (mehr r., wenn $V > G$). Diese Erscheinung glaubten die Verf. mit der durch Selbstbeobachtung bestätigten Annahme erklären zu können, daß das Urteil vielfach ohne Vergleich zustande

käme, vielmehr durch den absoluten Gewichtseindruck bestimmt würde. Bei der 2. Hebung hätte die Vp. oft gar keine Erinnerung mehr an die erste, sie hätte aber einen gewissen mittleren Maßstab im Gedächtnis und schätzte deshalb als größer, was ihr größer erschien. Da nun kräftige Heber leichter den absoluten Eindruck der Leichtigkeit erhielten als den der Schwere, so ergäben sich bei ihnen mehr r., wenn $V < G$ (+ Typus), und bei weniger kräftigen (meist weiblichen) Hebern wäre das umgekehrt. Natürlich sei das, was sie im Vorstehenden als den absoluten Gewichtseindruck bezeichnet hätten, noch einer weiteren psychologischen Diskussion fähig (S. 225).

S. 216: »Die Wahrnehmung der aufgewandten Kraft kann allein genommen einen Vergleich gehobener Gewichte überhaupt nicht ermöglichen«.

S. 220: »Die Schätzung der aufgewandten Kraft spielt bei der Vergleichung gehobener Gewichte keine Rolle«[1]).

S. 216: »Das Urteil kommt so zustande, daß wir nur die an den Gewichten auftretenden Bewegungen in Betracht ziehen, indem wir (von Zufälligkeiten und besonderen Einflüssen abgesehen) bei beiden Gewichten annähernd denselben Hebungsimpuls geben und bei unseren Urteilen stets gewissermaßen von der Voraussicht einer gleichen Stärke der Hebungsimpulse ausgehen.«

Die Heranziehung des Begriffes eines »absoluten Gewichtseindrucks« soll wohl den Sinn haben: Nur in solchen Fällen [die aber dann als ziemlich zahlreich anzunehmen wären] tritt dieser absolute Gewichtseindruck in Wirksamkeit, in denen trotz des Auftrages, das zu zweit gehobene Gewicht mit dem ersten zu vergleichen, ein solcher Vergleich nicht stattfindet, sondern nur ein Vergleich mit einem im Gedächtnis haftenden mittleren Maßstab. Doch auch so wäre es immer wieder ein »Vergleich«, und zwar ein solcher, bei dem das Urteil nach Müller und Schumann, S. 57, auch nur auf dem Geschwindigkeitseffekt beruht. Lehmann (37) nennt denn auch, gegen Martin und Müller sich wendend, ein solches »Urteilen nach dem absoluten Gewichtseindruck« einen bloß weniger bewußten Vergleich.

Seh[illegible] wendet sich Müller gegen Wreschner, Fullerton
[illegible] Jakobi teilweise zustimmt

Das, was Jakobj Latenzzeit nennt und als entscheidendes Kriterium hinstellt, hatten bereits Müller und Schumann (S. 61) als gelegentlich wesentlich mitwirkend bezeichnet.

Fröbes (35) nahm »das klassische Gebiet des absoluten Eindruckes, die Gewichtsversuche« mit dem Hauptziel, »die Urteilsfaktoren aufzuklären« (1904). Nach der Konstanzmethode suchte Fröbes äquivalente Reizunterschiede zu bestimmen in der Weise, daß der zwischen 600 g und 1200 g festgestellte Unterschied auch zwischen 1200 g und einem dritten Gewicht aus einer Reihe von 10 variablen Gewichten gesucht wurde, die, bei 1300 g beginnend, um je 120 g bis zu 2380 g stieg.

Das Gewicht *A* (600) wurde immer 2 mal vorausgegeben, dann folgten *A B C*. Es entstanden also Serien von je 10 Quintupelhebungen. Das Urteil: zweiter Unterschied $<$, $>$ usw. bezog sich immer auf die 3 letzten Hebungen. Die Hubhöhe wurde zunächst durch eine Schnur auf 8 cm festgesetzt, das Tempo durch ein Metronom bestimmt, später fiel beides weg. 4 Vp.

Es ist nicht ersichtlich, wie durch ein solches Verfahren das Hauptziel, die Urteilsfaktoren aufzuklären, irgendwie gefördert werden konnte. Das Einzige, was in dieser Hinsicht einiges Interesse bietet, sind die Selbstbeobachtungen einiger Vp., die aber, da jede Verifikation durch experimentelle Bestimmungen fehlt, bloße Vermutungen sind. Immerhin sind sie deswegen beachtenswert, weil die Haupt-Vp. Prof. G. E. Müller selbst war, und das Durchlesen seiner Aussagen wertvolle Rückblicke auf seine eigene Theorie gestattet. So z. B.: »Es war eine Tendenz vorhanden, den absoluten Eindruck des dritten Gewichtes allein für das Urteil bestimmend sein zu lassen.« — »Das Urteil konnte auf einer Vergleichung der absoluten Beurteilungen aller 3 Gewichte beruhen.« — »Es waren visuelle Schemavorstellungen maßgebend.« — »Die motorische Einstellung bewirkt Komplikationen, wenn *C* infolgedessen fliegt. Dann erscheint *C* wegen des Fliegens leichter und gelegentlich gleichzeitig durch den Drucksinn schwerer als *B*. Ich weiß da nicht recht zu urteilen.«

Man erinnere sich, daß Müller und Schumann eine Schwere-E. auf Grund des Drucksinns ausgeschlossen hatten. Auch beweist nichts, daß es in diesen Fällen, auf die die zitierte Aussage sich bezieht, sich wirklich um den Drucksinn handelt. Es erscheint sogar als völlig ausgeschlossen angesichts der bereits zitierten experimentellen und pathologischen Befunde. Halten wir aber die Tatsache fest, daß ein Eindruck von der Schwere gleichzeitig mit dem Müllerschen Kriterium des Geschwindigkeitseffekts auf Grund anderer

Empfindungen sich einstellt und unabhängig von jenem Kriterium sich behauptet.

»Manche Äußerungen der Vp. R. zeigen, daß bei ihren Urteilen tatsächlich eine Vergleichung der objektiven Gewichtsgrößen eine Rolle spielt« (S. 262). »Die Schätzungen waren leichter (d. h. gelangen besser), wenn die Gewichte rasch gehoben wurden« (S. 264).

In eine Diskussion darüber, auf Grund welcher Empfindungen wir solche »absoluten Eindrücke von den objektiven Gewichtsgrößen« erhalten, geht Fröbes nicht ein. Von der früheren Müller-Schumannschen Theorie schweigt er ebenfalls.

Alfred Lehmann (37), »Beiträge zur Psychodynamik der Gewichtempfindungen«, d. h. der »Empfindungen, die durch das Heben von Gewichten erregt werden und die subjektive Vergleichung von Gewichten ermöglichen« (1906), untersucht die Gültigkeit des Weberschen Gesetzes, die psychische Grundlage der Gewichtsvergleichung und die Zeitfehler. Letzteres war das ursprüngliche Hauptziel gewesen, so daß sich die Analyse der Empfindungskomplexe nur als Nebenresultat ergab.

Die Versuchsanordnung war ähnlich wie bei Müller und Schumann. Die Hubhöhe wurde durch eine Schnur auf 18 cm festgesetzt, doch wurden die Gewichte nicht, wie bei Müller und Schumann, ruckweise, sondern langsam gehoben, jedoch ebenfalls im Takt des Sekunden-Metronoms. Dem eigentlichen Vergleichspaar gingen bei späteren Versuchen 2 Einstellungshebungen voraus, die durch Pausen von 4 Sekunden voneinander und von dem folgenden Paar getrennt waren. Als Vp. wirkten zunächst nur der Verf. selbst und ein Student. Später kam für einen Teil der Versuche noch eine Vp. dazu. »Es wurde ausschließlich die Grenzmethode (Minim.-Ä.) angewandt; nur zuletzt wurde des Vergleichens wegen eine kleine Versuchsreihe nach der Konstanzmethode (r. u. f.) ausgeführt« — stets nach dem einhändigen Verfahren. Die Vp. wußte, welches Gewicht der Normalreiz war, so daß also die Raum- und Zeitlage bekannt war. Zu jeder Raumlage wurden die Bestimmungen zweimal in auf- und ebenso oft in absteigender Richtung ausgeführt, und dann in gleicher Weise mit umgekehrter Reihenfolge der Normalgewichte. Die Vp. wußte auch, ob die Reihe eine auf- oder absteigende war, doch wurde nicht immer mit demselben Vergleichsgewicht begonnen, und auch die Abstände waren verschieden. Später wurden nur noch aufsteigende Reihen gegeben.

Lehmann zitiert und billigt die Müller-Schumannsche Theorie, will sie jedoch auf ruckweise Hebungen beschränkt wissen

und nimmt für das von ihm befolgte langsamere Hebungsverfahren an, daß auch Spannungs- und Druckempfindung eine Rolle spielen und ein feineres Abschätzen ermöglichen. Die Hubgeschwindigkeit, die bei Müller und Schumann den Ausschlag habe geben müssen, erhalte bei ihm (Lehmann) aber eine ganz andere Bedeutung.

»Wenn z. B. ein Stein zweimal geworfen wird, einmal 5 m, ein andermal 20 m weit, so werden die verschiedenen Wurfweiten, wie bekannt, nur erreicht dadurch, daß dem Stein verschiedene Geschwindigkeiten gegeben werden. Die dazu nötigen Muskelarbeiten wachsen aber mit den Quadraten der erreichten Geschwindigkeiten, und mit der Größe der ausgeführten Arbeit wächst — was wohl als bekannt vorausgesetzt werden darf — ebensowohl die Stärke der Spannungsempfindung. Vergleichen wir also die Sp.-Empf., die von geleisteten Muskelarbeiten hervorgerufen werden, dann wird folglich, bei gleichem Gewicht, der größeren Geschwindigkeit eine intensivere Sp.-Empf. entsprechen. Ob wir nun unsere Gewichte irgendwohin werfen oder einfach heben, macht in dieser Beziehung keinen Unterschied. Wenn die Sp.-Empf. für die Beurteilung entscheidend sind, muß also ein gegebenes Gewicht um so schwerer erscheinen, je schneller es gehoben wird« (S. 434).

Das wäre also der Geschwindigkeitseffekt Müllers und Schumanns mit umgekehrter Wirkung.

Ich muß gestehen, daß mir diese Argumentation durchaus nicht zwingend erscheint.

Zunächst muß ich bezweifeln, ob man einen Stein, er sei groß oder klein, ohne »Ruck« bis 20 m weit zu werfen pflegt, ob also nicht doch ein (gerade für Lehmann) recht wesentlicher Unterschied besteht zwischen dem Steinwerfen und dem langsamen Gewichtheben.

Dann aber kann es sich beim Steinwerfen nach bestimmtem Ziel nicht um den Vergleich der Spannungs-E. handeln, die als Wirkung des Wurfes auftreten, sondern es müssen uns (man denke an die wunderbaren Leistungen der Jongleure) sehr feine Empfindungen gegeben sein, die im Augenblick des Wurfes die ganz genaue Einstellung des Impulses und des gesamten motorischen Apparates ermöglichen. Man übersehe nicht die ganz verschiedene Einstellung der Aufmerksamkeit! Beim Werfen ist sie ausschließlich auf den erforderlichen Impuls selbst gerichtet, beim Vergleichen gehobener Gewichte aber auf die nachträgliche Wirkung der ausgeführten Muskelarbeit oder auf die Empfindungen, die während des Verlaufes der Hebung uns gegeben sind.

Lehmann schließt auf Grund seiner Annahme weiter: »Sind die beiden Gewichte gleich groß, so wird die Innervation bei der zweiten Hebung dem Gewicht etwas genauer angepaßt sein als bei der ersten; das erste Gewicht steigt daher etwas schneller empor als das zweite und wird folglich, unserer Voraussetzung gemäß, größer geschätzt« (S. 435).

Ich werde auf diese Annahme, die Lehmann mangels jeder Geschw.-Messung nicht nachprüfen konnte, zurückkommen, wenn der Bericht über die eigenen Versuche einen experimentell fundierten Schluß auf den vorliegenden Tatbestand erlaubt.

Lehmanns bezügliches Schlußergebnis lautet: »Wenn ein gegebenes Gewicht ohne Einstellung der motorischen Innervation gehoben wird (d. h. ohne vorhergehende Einstellungshebungen), ruft es eine stärkere Spannungsempfindung hervor, als wenn es mit Einstellung gehoben wird. Der Unterschied der beiden Empfindungen ist eine von der Hubgeschwindigkeit abhängige konstante Größe« (S. 446).

»Wenn die Gewichte langsam, ohne Ruck gehoben werden [doch mußte, der Versuchsanordnung entsprechend, die Strecke von 18 cm in längstens 1 Sekunde zurückgelegt sein], wird ein Gewicht um so größer beurteilt, je größer die Hubgeschwindigkeit ist. Bei der schnellen, ruckweisen Hebung dagegen wird ein Gewicht, der Müllerschen[1]) Theorie zufolge, um so kleiner beurteilt, je größer die Hubgeschwindigkeit ist« (S. 499).

Es ist also bei Lehmann wie bei Müller-Schumann der Geschwindigkeitseffekt, der ausschlaggebend das Urteil bedingt, nur bei Lehmann mit entgegengesetzter Wirkung und — mittels anderer Empfindungen. Bei Müller und Schumann beruhe die bez. Wahrnehmung auf der Gelenksensibilität, bei Lehmann auf Spannungsempfindungen, die ihrerseits von der Hubgeschwindigkeit abhängig seien.

Druck-E. wirken nach Lehmann wahrscheinlich immer mit, aber nur in sehr untergeordnetem Maße.

Treves (44) experimentierte 1908 mit einem Ergographen. Ein ausgestreckter Mittelfinger machte, indem er die zweite um die erste

---

1) Wie wir gesehen haben, beschränken Müller und Schumann ihre Theorie keineswegs auf ruckweises Heben. Auch Fröbes ließ bald schnell, bald langsam heben, und G. E. Müller als seine Vp. wendet seine Theorie auch hier immer in seinem alten Sinne an, nie mit der umgekehrten Tendenz Lehmanns. Das Müllersche Kriterium wirkt bei ruckweisem Heben bloß häufiger und deutlicher, soll aber nach den Autoren allgemein gelten.

Phalanx beugte, bis die beiden Glieder einen rechten Winkel bildeten, eine an Umfang stets gleiche (?), an Kraft aber variierbare rasche Zugbewegung, wodurch über einer Rolle hängende Gewichte gehoben wurden. Da der bewegte Hebel des Ergographen in einen elektrischen Kreis eingeschaltet war, konnten die von Beginn bis Ende der Züge verflossenen Zeiten mittels einer Deprezschen Signalfeder registriert werden. Sie bewegten sich von $^{20}/_{100}$ bis $^{110}/_{100}$, Sekunden. Doch wurde auf diese Weise nicht die ganze Kurve der dem Finger erteilten Geschwindigkeit, sondern nur die bei der Hebung verflossene Gesamtzeit festgehalten.

Treves wandte die Konstanzmethode (r. u. f.) an und stieg unwissentlich in gruppenweisem Wechsel uf und ab. Das Urteil wurde bald über das Grund-, bald über das Vergleichsgewicht abgegeben. Jedes Vergleichsgewicht wurde je dreimal nacheinander gehoben. Die Anzahl der Vergleichsproben war verschieden. Dasselbe Verhältnis wurde bald 6, bald über 30 mal gegeben. Aus den je 3 registrierten Zeiten wurde das Mittel genommen und diese Zahl den Berechnungen zugrunde gelegt.

Diese Berechnungen erfolgten auf Grund der Annahme, daß nicht nach einfachen Empfindungen (wie beim Gesichts-, Gehörs- oder Geschmackssinn), sondern nach der »Anstrengung« geurteilt würde. Die »Anstrengung« sei gleich dem Produkt aus dem Gewicht (P) und dem reziproken Wert der Beschleunigung (d. h. der mittleren Beschleunigung des gehobenen Gewichtes). Diese Beschleunigung sei gleich dem Verhältnis der durchlaufenen Strecke (S) und dem Quadrat der dazu verwandten Zeit: $\frac{S}{T^2}$. Für die Berechnung der Anstrengung ergab sich also die Formel: $\frac{PT^2}{S}$, und da S stets gleich blieb: $P\,T^2$.

Wie Treves zu der Annahme kommt, daß die Gewichtsvergleichung auf dem Gefühl der Anstrengung beruht, setzt er nach Hinweis auf seine früheren Arbeiten (40, 41, 42, 43) zusammenfassend so auseinander: »Das Gefühl von Anstrengung, das jede willkürliche Bewegung begleitet, wird durch einen komplizierten Reiz erregt, dessen physikalische Elemente (mittlere Muskelspannung und Dauer derselben) eine Größe darstellen, die ohne unser Wissen auch bei gleichem Widerstande großen Schwankungen unterliegen kann, selbst wenn der Bewegung absichtlich die größte Schnelligkeit mitgeteilt wird; deshalb sollten diese Schwankungen um so eher dann wieder eintreten, wenn, wie bei der Vergleichung von Gewichten, dem Hebenden keine auf die Geschwindigkeit der Hebung bezügliche

Angabe gemacht wird. Bei Versuchen, Gewichte miteinander zu vergleichen, sollte logischerweise nur das Kriterium der mit Sicherheit abschätzbaren minimalen Unterschiede Anwendung finden, und die auf diese Weise gefundenen Werte müßten erklärt werden als die kleinsten Gewichtsdifferenzen, welche imstande sind, einen Unterschied der Anstrengung herbeizuführen, der stets größer ist als die Schwankungen derselben, die durch die unbewußten Modifikationen des Impulses bewirkt werden.« Daraus ergibt sich dann auf Grund der oben bereits wiedergegebenen Deduktion die Berechnungsformel, die seltsamerweise ebenso sich gestaltet hätte, wenn man die Formel des freien Falls eingesetzt hätte, während es sich hier doch um Hebung mit Muskelkraft handelt, und wie Treves selbst S. 354 erwähnt, oft eine Hebung mit verzögerter Geschwindigkeit, »um das Gewicht länger in der Höhe zu halten«.

Ich muß den doppelten Zweifel erheben, ob sich die »Anstrengung« überhaupt auf diese Weise berechnen läßt, und ob das Vergleichsurteil sich auf ein solches physikalisches Ergebnis stützen kann. Die notwendige Kritik an der ungeeigneten Verrechnungsweise (Verrechnung des Mittels aus 3 Zeiten) leitet Treves selbst schon ein und empfiehlt für weitere Versuche, von solchen Wiederholungen abzusehen. Es liegt ja auf der Hand, daß die Vp., die 4 Hebungen vollzieht, nicht immer, ja vielleicht sogar recht selten die 4. Hebung mit dem Mittel aus den 3 ersten vergleicht. Sie wird vielmehr sich sehr oft an die 3. Hebung allein halten, wenn sie das Vergleichsurteil fällt. Da aber die Zeiten nach Treves' Angabe sehr schwankten (20 bis 110 Einheiten), so ist die Wahrscheinlichkeit äußerst gering, daß Treves in dem Mittel aus den 3 Hebungszeiten (seine Formel und seine Grundanschauung als richtig und begründet vorausgesetzt) in der Regel den dem Vergleichsurteil zugrunde liegenden Wert getroffen hat.

Die Versuche wurden nur mit einer Vp. angestellt und (nach Erledigung der Vorversuche) nur an 5 Tagen. Unter 1332 Vergleichen waren 71,30% richtige Urteile.

Mit dem Verhältnis der Anstrengungen stimmten überein 64,01%. Nach Ausscheidung der Fälle mit gleichen Gewichten ($G = V$) und der Fälle, »in denen der Unterschied zwischen den Gewichten zu groß ist, als daß das Verhältnis der Anstrengungen anders hätte sein können«, verbleiben noch 896 Vergleiche mit 65,38% ...

und »inkongruente« berücksichtigt wird. Das ergibt für den ersten Fall (Berechnung für alle Vergleiche) 71,84 % kongruente, d. h. mit Treves' Annahme kongruente Urteile, worunter 61,24 % »logisch« und 10,60 % »nicht unlogisch« sind, und für den zweiten Fall (nach Ausscheidung der oben bezeichneten Vergleiche) 68,10 % kongruente, worunter 53,51 % »logisch« und 14,65% »nicht unlogisch« sind.

Die Kritik wird manchen Zweifel erheben müssen.

Da ist also selbst bei der für Treves' Annahme günstigsten Verrechnungsweise der Prozentsatz der »nach Anstrengungswerten richtigen Urteile« nicht größer als der nach dem objektiven Gewichtsverhältnis r. Urteile. Aber die hierbei vollzogene Zuziehung der »nicht unlogischen« Urteile, so genannt, weil sie nicht ausdrücklich gegen die Anstrengungstheorie sprechen (aber auch nicht dafür), ist keineswegs zwingend. Nimmt man einfach die richtigen Urteile erst nach dem Verhältnis der Gewichte und dann nach dem Verhältnis der Anstrengungswerte, so ergibt sich fürs erstere ein erheblich höherer Prozentsatz: 71,30% gegen 64,01%. Es liegt also hiernach kein Grund vor zu schließen, daß das Gewichtsverhältnis es nicht gewesen sei, das diesen höheren, zu seinen Gunsten sprechenden Prozentsatz erzeugt habe. An 2 Versuchstagen war sogar die Anzahl der richtigen Urteile (richtig nach dem objektiven Gewichtsverhältnis) bedeutend größer als die Summe der »logischen« und »nicht unlogischen«. Und da es sich im ganzen nur um 5 Versuchstage handelt, besteht keine Garantie dafür, ob dieses Ergebnis bei einer Vermehrung der Versuchstage und Hinzuziehung weiterer Vp. nicht das allgemeine gewesen wäre.

Die inkongruenten Urteile erklärt Treves ähnlich wie Müller und Schumann.

Die Beschränkung auf eine einzige Vp. ist auch deswegen unzureichend, weil gerade diese Vp. ein stark ausgesprochen negativer Typus war, d. h. in der Regel dann, wenn das Vergleichsgewicht kleiner war als das Normalgewicht, ein f. Urteil abgab.

Treves nimmt zwar an, daß alle Vp. sich so verhalten müßten, aber das ist durchaus unbegründet und widerspricht den diesbezüglichen Feststellungen von Martin und Müller.

Wie sehr dieser Typus das Ergebnis Treves' beeinflussen mußte, zeigt eine genaue Prüfung der beiden Protokoll-Beispiele, die Treves gibt. I. Grundgewicht 2000, Vergleichsgewicht 1880. 11 mal wird 1880 zuerst gegeben: alle diese Urteile sind r.; 22 mal wird 2000

zuerst gegeben: hiervon sind nur 9 Urteile r. II. Grundgewicht 1000, Vergleichsgewicht 860; 11mal wird 860 zuerst gegeben: alle diese Urteile sind r.; 17 mal umgekehrte Zeitlage: nur 5 r. 15 mal hätte bei diesen beiden Versuchsreihen ein dem Gewichtsverhältnis entgegenwirkendes Anstrengungsverhältnis Gelegenheit gehabt, das Urteil zu täuschen; aber nur 6 mal ist das Urteil unrichtig, und in allen diesen Fällen war das Vergleichsgewicht kleiner. Ursache des Irrtums war also nicht das Anstr.-Vh., sondern der negative Typus der Vp.

Treves' Schlußfolgerung lautet in dem für uns entscheidenden Teil trotzdem ganz entschieden: »Die Grundlage der Vergleichung beim Heben von Gewichten rührt ausschließlich von dem Gefühl der Anstrengung her und nicht von dem Gefühl des Druckes oder des Widerstandes, von dem gewöhnlich gesprochen wird« (S. 346).

Wir haben gesehen, daß durchaus kein Grund vorliegt, diese Bestimmung als bewiesen oder auch nur als wahrscheinlich anzunehmen.

Arbeiten neueren Datums, so Urban (47) 1909 und 1912, beschäftigten sich nicht mehr mit der grundlegenden Frage, nach welchen E. das Urteil zustande käme, sondern mit methodologischen Untersuchungen.

Es stehen sich also die widersprechenden Ergebnisse der genannten Autoren noch immer unausgeglichen gegenüber, und eine erneute grundlegende Untersuchung ist deshalb unerläßlich.

Die Richtlinien für die neuen Untersuchungen sind z. T. schon durch die Kritik der Vorarbeiten gegeben.

Nur auf eins sei noch hingewiesen.

Überall war die mit der Kraftleistung verbundene Bewegung so groß (meist mehrere Zentimeter, oft 20 bis über 40 cm), daß sie dem isotonischen Regime angehörte. Die Kraft-E. waren also auch nicht annähernd isoliert, und es konnte nicht mit Sicherheit auf ihren Anteil am Vergleichsurteil geschlossen werden. Um dies zu ermöglichen, muß das isometrische Regime befolgt werden; d. h. die Bewegungen müssen so minimal als möglich sein; genauer: die Exkursionen dürfen 2 oder 3 mm nicht übersteigen.

B. Eigene Versuche.

1. Teil: Untersuchungen über Kraftempfindungen bei Federspannung.

Die Vp. waren Prof. Dr. G. Störring, Privatdozent Dr. Erismann, Fräulein Bernstein, Fräulein Beyfuß, Herren Adams, Rose, Schütz, Schneider, Wagner sowie für einige Versuchsreihen gegen Schluß auch Verf., wobei die Herren Rose und Schütz als Protokollanten tätig waren.

Der Apparat.

Als Apparat diente Professor Störrings verbesserter Ergograph, der seiner eigentlichen Zweckbestimmung entsprechend hier besser Dynamograph genannt sei.

Seine genaue Beschreibung nebst Abbildung findet sich in der Arbeit von A. H. Rose: Der Einfluß der Unlustgefühle auf den motorischen Effekt der Willenshandlungen (Archiv f. d. ges. Psych. Bd. XXVIII. S. 107). Die dort abgebildete sehr starke, auf Maximal-Kraftleistungen berechnete Feder wurde bei unseren Versuchen durch schwächere Federn oder durch über einer Rolle hängende Gewichte ersetzt.

Da bei jeder Kraftübertragung, wie sie zum Ablesen des Kraftmaßes üblich ist, ein unmeßbares Quantum von Kraft verloren geht, für uns aber ganz genaue Kraftmessung unerläßlich war, mußten wir von jeder derartigen Vorrichtung absehen. Wir maßen deshalb die Federspannungen nach der Spiegel-Fernrohr-Methode.

Eine kurze Beschreibung des Apparates ist zum Verständnis der Versuchsbedingungen unerläßlich.

Eine Spiralfeder wird in wagerechter Lage so eingespannt, daß das eine Ende durch Zug unverschiebbar ist. Durch Schrauben an beiden Enden läßt sich die Spannung der Feder variieren und genau einstellen. Auch läßt sich die Feder leicht herausnehmen und durch eine andere, stärkere oder schwächere ersetzen. Die Zugstange endigt in einem breiten, kreisrunden Messingring, so daß also nicht mit der ganzen Hand, sondern bloß mit einem Finger (dem Mittelfinger) gezogen wird. Diese Einrichtung ist deswegen von großer Bedeutung, weil dadurch der störende Einfluß zufälliger Druckreizänderungen auf ein Minimum reduziert und die Anzahl der beteiligten physischen

Organe nach Möglichkeit beschränkt wird. Dieser Ring ist an der Stange mittels Haken und Öse befestigt, und mit Hilfe einer Schraube läßt sich sein Durchmesser wagerecht, senkrecht oder schief stellen. Wir gaben ihm die wagerechte Lage und umwickelten die Verbindungsstelle so mit einem Kautschukstreifen, daß keine auch noch so kleine Vor- und Rückverschiebung mehr möglich war, ohne daß die Stange (und die Feder) mitgezogen wurden. Hingegen blieb die wünschenswerte Elastizität für kleinen, leichten Druck nach oben oder unten, wie das beim Anfassen und Loslassen unvermeidbar ist, genügend erhalten. In gleicher Höhe steht vor dem Ring (gewöhnlich in 45 mm Abstand, jedoch nach der Handgröße verschiebbar) ein Querbalken, an den sich der nach unten gekehrte Ballen der Hand legen kann, während der Daumen sich entweder darunter in eine Kerbe oder seitlich um die Ecke krümmt. (Dies letztere blieb der Bequemlichkeit der Vp. überlassen, mußte aber, einmal auf die eine Art eingeübt, beibehalten werden.)

Jede Verschiebung der Zugstange (und damit jedes Ausziehen der Feder) wurde durch eine entsprechende Drehung des auf senkrechter Achse stehenden Spiegelchens begleitet. Diesem Spiegelchen gegenüber stand in 2,30 m Abstand ein Fernrohr (mit Fadenkreuz) mit einer genau wagerechten 1,50 m langen Skala in Zentimeter- und Millimeter-Einteilung. Jede Drehung des Spiegelchens wurde etwa 600fach vergrößert gesehen. Dem zunächst und zumeist gewählten, größeren Zug, der in der Skala 80 cm betrug, entsprach also eine wirkliche Bewegung am Ring und somit an der Feder von $1^1/_3$ mm. Die abgelesene Verschiebung war somit ein relatives Maß für die Größe der Bewegung und zugleich für die Spannung der Feder, also auch für die aufgewandte Kraft.

Die Zeit konnte zunächst mit einer Stop-Uhr gemessen und auf Fünftelsekunden verzeichnet werden. Eine genauere Zeitmessung, namentlich auch ein Festhalten der ganzen Kurven, also sämtlicher Geschwindigkeitsphasen, erfolgte durch Hinzunahme eines Kymographions. Der die Kurven schreibende Zeiger war an der Spiegelachse befestigt. Ein elektrischer Schreiber markierte auf der Trommel dicht neben der Kurvenbasis die Glockensignale zum Beginn und, wo solche gegeben wurden, zum Anhalten der Bewegung.

Ein zweiter elektrischer Kreis bewirkte in den hierzu bestimmten

Platinspitze geleitet, die also jede Bewegung mitmachte und bei der Berührung eines gegenüber auf der Unterlage feststehenden, leicht federnden Platinstreifens einen Kontakt herstellte und ein Glockenzeichen veranlaßte.

Die Spiralfeder konnte leicht herausgenommen und durch zu hebende Gewichte ersetzt werden in der Weise, daß in den Haken der Zugstange ein Bindfaden gehängt wurde, der über eine am Ende des Dynamographen in gleicher Höhe befestigte Rolle lief und am frei herunterhängenden Ende einen starken Drahthaken trug, woran beliebig schwere Gewichte gehängt werden konnten. Durch Zug am Ring wurden diese gehoben.

Versuchsanordnung und Methode.

Es wurde nach der Methode der mittleren Fehler und nach der Methode der Minimaländerungen mit unregelmäßiger Variation der Reize gearbeitet. Die Federversuche wurden nach der Methode der mittleren Fehler ausgeführt. Die Anwendung der Methode der r. und f. Fälle erwies sich als unzweckmäßig für die Federversuche. Wir werden darüber unten eine ausführliche Auseinandersetzung machen.

In den ersten Monaten (Januar bis Mai 1912) wurde nur mit den Federn gearbeitet.

Der Beobachter (B.) saß am Fernrohr, die Stopuhr in der Hand, und richtete den Blick durch das Fernrohr auf das Spiegelchen. Vp. saß auf einem erhöhten Drehstuhl vor dem Dynamographen, den Unterarm bequem auf einem Federkissen, den Handballen mit dem Daumen am Querbalken des Apparates, den Mittelfinger so im Ring, daß dieser die Innenfläche des 2. Gliedes berührte, die übrigen Finger frei herunterhängend, ohne den Mittelfinger, den Boden des Apparates oder den Querbalken zu berühren. Bei einem »Zug«, der den Ring nach der Vp. hinzog, bewegte sich also (merklich für Vp.) nur der Mittelfinger, indem das 2. Glied sich um das erste drehte. Auf den Zuruf »bald« gab Vp. ihren Fingern die letzte Bereitschaft und konzentrierte sich auf die gestellte Aufgabe; auf das etwa $1^1/_4$ Sekunden darauf folgende »Jetzt« zog sie langsam an, bis ein »Halt« ihr ein Anhalten und Zurücklaufenlassen gebot. Für den folgenden Vergleichszug (V.), der wieder durch »bald« — »jetzt« eingeleitet wurde, lautete der Auftrag: »dem 1. Zug gleichmachen!« Wenn Vp. diese Aufgabe erfüllt zu haben glaubte, ließ sie zurückgehen. B. verzeichnete die Ausdehnung der beiden Züge und die für jeden gebrauchte Zeit (in $^1/_5$ Sekunden). Der 3. Zug war wieder ein Normal-

zug mit Halteruf, der 4. ein Vergleichszug ohne »Halt« usw., Paar um Paar, bis eine Reihe von gewünschter Länge erreicht war. Die Pausen zwischen N. und V. waren möglichst kurz, damit das Bild von N. noch ziemlich frisch war, wenn V. folgte. Die Züge folgten sich jedoch nie in einem bestimmten Takt, da sämtliche Vp. sich die Zeiten für Hin- und Rückweg, für N. und V. sehr verschieden wählten und sie hierin keinem Zwang unterworfen werden durften. Nur ein zu rasches Anziehen mußte unterbleiben, da B. sonst nichts von den am Fernrohr vorbeihuschenden Ziffern lesen konnte, und Vp. auch keine verwertbare Vorstellung von dem Zug hatte. Doch gewöhnten sich bald alle Vp. an ein Ziehen mit ziemlich gleichmäßiger Geschwindigkeit (etwa 3—15 Sekunden für einen Hinweg von $1^1/_3$ mm) und konnten von da ab ihre Aufmerksamkeit ganz auf die Herstellung gleicher Paare richten.

In welcher Hinsicht die Züge gleich sein sollten, ob nach dem Kraftaufwand, oder nach der durchlaufenen Strecke, oder nach der dazu verwandten Gesamtzeit, oder nach der Geschwindigkeit der Bewegung, darüber wurde nicht diskutiert. Es wurde vielmehr den uneingeweihten, vorurteilslosen Vp. ganz überlassen, sich an das Kriterium zu halten, das sich als das zuverlässigste erweisen würde. (Dr. Erismann, der die Problemstellung kannte, beteiligte sich zunächst nur an wenigen Versuchen, um die Versuchsanordnung erproben zu helfen, und Prof. Störring begann erst im April, also 3 Monate später als die anderen mit dem Problem unbekannten Vp. Auch der Verf. wußte ja nicht, in welcher Richtung die Lösung zu erwarten war.) Um so wertvoller und zuverlässiger sind unter diesen Bedingungen die spontan abgegebenen Aussagen der Vp. über die Selbstbeobachtungen bezüglich ihres psychischen Verhaltens.

Es waren drei Federn verschiedener Stärke vorhanden, und da auch ohne Feder die gleichen Züge gemacht werden konnten, ergab sich hieraus eine weitere Versuchsreihe. Diese Federn sollen im folgenden als starke Feder (st. F.), mittlere Feder (m. F.), schwache Feder (sch. F.) und O. Feder (O. F.) bezeichnet werden.

Da nun die Hauptfrage, die entschieden werden sollte, die war: »Welches Kriterium (welche Art von Empfindungen) ist beim Ver-

Ausdehnung sehr verschiedene, in der Endspannung aber gleiche Bewegung ausgeführt.

III. Die Federn wurden durch Gewichte ersetzt, die durch den gleichen Zug am Ring gehoben wurden und bestimmten Federspannungen gleich waren.

Um diese Versuchsreihen ausführen und rechnerisch verwerten zu können, mußten die absoluten Gewichte, denen die verschiedenen Federspannungen entsprachen, erst ermittelt werden.

Zu diesem Zwecke wurde an dem der Vp. zugekehrten Ende der Kiste, die den Dynamographen trug, in gerader Verlängerung der Zugstange und in gleicher Höhe mit dem Ring eine Rolle befestigt (dieselbe, über die bei den Gewichtsversuchen am anderen Ende die Gewichte gehängt wurden, — wegen des Reibungskoëffizienten). An Stelle des Fingers zog am Ring jetzt ein mittels Bindfadens über die Rolle gehängtes Gewicht. Wegen des Einflusses der Reibung wurde dafür Sorge getragen, daß die Zusatzgewichte sehr vorsichtig zugefügt wurden, und das Gesamtgewicht dann immer möglichst mit der gleichen Geschwindigkeit anzog. Da sich dennoch kleine Schwankungen ergaben, besonders bei m. F. und sch. F., so wurden für jeden Skalenstrich 5—10 »Züge« gemacht und das Mittel daraus in die Skala eingetragen. Durch Ablesen im Fernrohr konnte auf diese Weise eine den Federbewegungen entsprechende Gewichtsskala gewonnen werden. In der Tabelle ist diese bezeichnet: »Gewicht an der Rolle«[1]). Doch bedurfte diese Skala noch einer doppelten Korrektur (für jede Feder). Die angehängten Gewichte hatten nämlich außer der Federspannung noch die Reibung der Rolle zu überwinden, die bei den Zügen des Fingers nicht vorhanden war. Dem Apparat eine andere (vertikale) Stellung zu geben, um dadurch diese Rolle und ihre Reibung in Wegfall zu bringen, war wegen des Fernrohrapparates, der seine Stellung behalten mußte, nicht möglich. Es mußte also für jede Feder eine eigene Kontrollfeder konstruiert werden, die bei geringerer Spannkraft so große Ausschläge gab, daß diese Strecken in eine Skala eingeteilt werden konnten. (Versuche mit gekauften Federwagen, die bereits eine eingeteilte Skala aufwiesen, waren unzulänglich.) Diese Kontrollfedern wurden so konstruiert, daß das eine Ende mit einem Haken in den Ring des Dynamographen eingriff, das andere einen Ring bildete, in den die ziehende Vp. den Finger legte. Ein in der Nähe dieses letzteren Ringes auf-

1) Das zum Zwecke der Straff-Spannung der wagerecht liegenden Kontrollfeder zuerst angehängte Gewicht ist hiervon gleich in Abzug gebracht worden.

gelöteter Zeiger markierte auf der Unterlage die Punkte, die der durchs Fernrohr schauende Beobachter festgehalten wissen wollte. Hierauf wurde die Kontrollfeder samt ihrer nun mit Skala versehenen Unterlage senkrecht aufgehängt und durch Anhängen von Gewichten festgestellt, welche Belastung jedem Skalenpunkte entsprach. Ein Vergleich dieser Gewichtsskala mit der zuerst unmittelbar gewonnenen ergab für jeden Punkt eine Differenz, die aber noch nicht gleich der Reibung war, da bei der frei hängenden Kontrollfeder fast ihr ganzes Eigengewicht mitwirkte, nämlich vom Beginn der Windungen bis zum unteren Ende. Das war bei der Kontrollfeder für st. F. 75 g, für m. F. 55 g, für sch. F. 2,5 g. Diese Zahlen mußten also zu den angehängten Gewichten addiert werden.

Die zweite Korrektur mußte an der Skala selbst vorgenommen werden. War nämlich die Kontrollfeder in den Dynamographenring eingehängt, so verschob sich selbstverständlich beim Ziehen auch dieser Ring mit und zwar genau ebenso weit wie bei den Versuchen selbst. Damit verschob sich aber auch die gesamte Skala, die der Zeiger markierte, — nicht als festes Ganzes, sondern in ihren Teilen zueinander im Verhältnis der Ringverschiebungen. Wurde dann diese Kontrollfeder mit der so gewonnenen Skala senkrecht aufgehängt (an einem festen Haken), so verschob sich ihr aufgehängtes Ende nicht mehr. Die hierauf durch einfaches Anhängen von Gewichten gewonnene Skala deckte sich also nur dann mit der an der Hauptfeder gewonnenen, wenn jene Ringverschiebungen auf der Unterlage erst ausgeglichen worden waren. Es hatte also z. B. der Strich 120 der Streckenskala 2 mm rückwärts, nach 0 zu verschoben werden müssen. Das war bei sch. F. ziemlich belanglos, da dort einer Verschiebung (Dehnung) von 10 mm nur ein Spannungszuwachs von 0,582 g entsprach, bei m. F. aber betrug diese Größe schon 8,33 g und bei st. F. 20,75 g.

NB. Eine größere Normalstrecke als 120 (dies der im Fernrohr abgelesene Skalenstrich) wurde nie gewählt, so daß also auch bei erheblich fehlerhaftem Zuweitziehen das isometrische Regime stets gewahrt wurde. Die Skala reichte nämlich nur bis 150, die größte zulässige Bewegung war also $2^1/_2$ mm; ausnahmsweise darüber hinausschnellende Vergleichszüge mußten, da ihre Ausdehnung un-

In nachstehender Tabelle sind, auf Gramm abgerundet, die wichtigsten Ergebnisse der Federprüfung und Reibungsberechnung zusammengestellt.

Exkursion in Fernrohr-Skala in cm	st. F. Gewicht					m. F. Gewicht				
	an der Rolle	an der Kontrollfeder	Differenz	Reibung (Diff. – 75 g)	Reine Spannung	an der Rolle	an der Kontrollfeder	Differenz	Reibung (Diff. – 55 g)	Reine Spannung
20	1655	1509	146	71	1584	1025	917	108	53	972
30	1868	1716	152	74	1791	1111	1000	111	56	1055
40	2082	1924	158	82	2000	1196	1083	113	58	1138
50	2294	2131	163	88	2206	1282	1167	115	60	1222
60	2507	2339	168	93	2414	1367	1250	117	62	1305
70	2720	2546	174	99	2621	1453	1333	120	65	1388
80	2932	2753	179	104	2828	1539	1417	122	67	1472
90	3145	2860	185	110	3035	1625	1500	125	70	1555
100	3358	3168	190	115	3243	1711	1583	128	73	1638
110	—	—	—	—	—	1797	1667	130	75	1722
120	—	—	—	—	—	1883	1750	133	78	1805

Für die sch. F. war die Aufstellung einer vollständigen Skala, wie sich aus dem nachfolgenden Bericht ergeben wird, nicht nötig. Es genügt die Feststellung, daß bei 80 cm (Fernrohrskala) die Spannung 180 g, die Reibung ca. 5 g betrug. Zwischen st. F. und m. F. besteht annähernd das Verhältnis 2 : 1. Annähernd gleich sind die Spannungen für st. F. 30 und m. F. 120.

Vorversuche

dienten zur Ermittlung des geeignetsten Verfahrens für die oben mit I bezeichnete Versuchsanordnung sowie zur Einübung der 7 zunächst hierbei mitwirkenden Vp., 2 weitere Vp. kamen später noch hinzu.

Es zeigte sich bald übereinstimmend, daß sch. F. und O. F. den Vp. viel Mühe machten. Nur selten gelang es ihnen anfangs, so langsam und stetig zu ziehen, daß B. sicher ablesen und am gewollten Skalenstrich anhalten lassen konnte. Wir beschränkten uns deshalb für die ersten Sitzungen auf m. F. und st. F., mit denen abwechselnd begonnen wurde. Die gewählten Strecken, unter denen im Laufe jeder Stunde ebenfalls bunt gewechselt wurde, waren für jede F. zunächst 80, 55, 30. (Mit solchen Strecken-Bezeichnungen sind immer die durchs Fernrohr abgelesenen Skalenstrecken in Zentimetern gemeint.) Um ein gleichmäßiges Anhalten der N.-Züge zu ermöglichen,

setzte sich B. 5 cm vor dem jeweiligen Endpunkt, also bei 75, 50, 25 ein schwarzes Papierreiterchen auf die Skala, das als Warner diente, und hängte einen schwarzen Draht über den Endstrich selbst. In welchem Augenblick der Haltruf zu ertönen hatte, wenn genau am Ende angehalten werden sollte, hing von der Zuggeschwindigkeit ab, doch mußte der Ruf meist zwischen den beiden Reiterchen fallen. Im einzelnen war das für B. ebenso Sache einer längeren Übung, wie für Vp. das langsame, gleichmäßige Ziehen. N.-Züge, die erheblich von dem gewollten N. abwichen, wurden annulliert und wiederholt, ebenso solche Züge, bei denen Vp. durch Unaufmerksamkeit oder eine äußere Störung an der Ausführung oder am unbeeinflußten Urteilen gehindert worden war und infolgedessen selbst eine Wiederholung verlangte.

In den ersten Stunden wurden für eine N.-Strecke nur 3 aufeinanderfolgende Vergleichspaare ausgeführt, dann je 3 für die beiden anderen N. derselben Feder, hierauf ebenfalls 3 × 3 für eine andere Feder, dann wieder 3 × 3 für die erste usf., soweit die Stunde reichte. So zweckmäßig nun dieses Verfahren war als Training für Vp. und B., und so rasch es auch B. eine vorläufige Orientierung verschaffte über die Richtung, in der die Lösung gesucht werden mußte, so unzweckmäßig war es für die Verrechnung und Verwertung der Ergebnisse; denn es versteht sich ohne weiteres, daß Mittelwerte aus nur 3 Versuchen keine genügende Wahrscheinlichkeit beanspruchen können. Ich legte deshalb zunächst die in je einer Stunde von derselben Strecke mit derselben Feder gewonnenen Ergebnisse zu Gruppen von 6, 9 oder 12 zusammen und ließ nur noch Reihen von 6, 9 oder 12 Paaren ausführen. Um jedoch die Verrechnung zu erleichtern und namentlich, um aus mehreren Gruppen leichter und rascher Gesamtmittel zu erhalten, nahm ich bald nur noch G r u p p e n von je 10 P a a r e n. In den Tabellen sind diejenigen Mittelwerte, die sich nicht auf solche Zehnergruppen beziehen, sondern durch Zusammenlegen verschieden großer Gruppen hatten gewonnen werden müssen, nicht verzeichnet. Selbstverständlich kam es leicht vor, daß Vp. während einer solchen Versuchsreihe, besonders wenn sie mit st. F. arbeitete, ermüdete. Um das zu vermeiden, wurden nach 2, 3 oder 4 Zügen stets kleine Pausen eingeschoben, und jede Vp. erhielt die Anweisung, es stets zu melden, wenn sie im ziehenden Finger Müdigkeit empfände.

Da nun aber solche Versuchsreihen von je 10 Paaren verhältnismäßig zeitraubend waren, so daß in einer Stunde in der Regel höchstens 4 solcher Reihen gewonnen werden konnten, mußten wir uns in der

einander, und zwar in abwechselnder Reihenfolge, bei den 4 Federn zur Anwendung kam. Aus zwei Gründen wurde hierzu die Strecke 80 gewählt: zunächst, weil mit sch. F. und O. F. kleinere Züge noch schwieriger herzustellen waren, und dann, weil sich bei 80 zwischen den Spannungen von st. F. und m. F. genauer als bei den kleineren Werten das Verhältnis 2 : 1 ergeben hatte. Bei sch. F. und O. F. waren die Schwierigkeiten auch jetzt noch groß genug. Nicht nur, daß es Vp. leicht nervös machte, mit so geringer Spannung, oder gar ohne solche, so ganz kleine, langsame Fingerbewegungen auszuführen: die Züge gelangen auch bei guter Disposition und gutem Willen oft nicht, so daß nicht in jeder Stunde die ganze Runde von 4 × 10 Paaren fertig wurde. Die nachfolgenden Tabellen werden deshalb nicht nur für die ersten Wochen, in denen nicht alle Vp. auch schon mit sch. F. und O. F. begonnen hatten, sondern bei einzelnen Vp. auch für später einige Lücken aufweisen, da wo die betreffenden Ergebnisse hätten eingetragen werden sollen.

Diese Lücken konnten nun zwar, wie hier vorweggenommen werden mag, das Schlußergebnis nicht wesentlich beeinflussen und nicht unsicher machen, doch verstand sich anderseits von selbst, daß weitere verlangsamende oder hindernde Momente diesen Stunden unbedingt ferngehalten werden mußten. Das war der Grund, weshalb das Kymographion erst bei den (späteren) Gewichtszügen regelmäßig mitbenutzt wurde. — War nämlich das Kymographion auch eingeschaltet, so wurde jede Pause nach einem Vergleichspaar um ein Mehrfaches verlängert dadurch, daß B. von seinem Platz am Fernrohr aufstehen, zum Kymographion laufen, die Rolle verschieben und wieder zurücklaufen mußte.

Eine andere Versuchsanordnung zu treffen, so daß das Fernrohrablesen wegfiel und B. seinen Standort am Apparat selbst nehmen konnte wie bei den späteren Gewichtszügen, wäre nur möglich gewesen durch Anbringung einer Arretierung. Das war ja technisch sowohl für die Methode der mittleren Fehler als auch für die Konstanzmethode und die der Minimaländerungen möglich. Für die erstere konnte die Arretierung, die N. begrenzte, bei V. wieder ausgeschaltet werden. Für die andere konnten 2 Arretierungen angebracht werden, deren eine ihre Lage beibehielt, aber bei V. ausgeschaltet werden konnte, während die andere mittels einer Mikrometerschraube leicht und genau verschoben wurde. Was uns dazu bewog, diese Versuchsanordnung zwar zu probieren, hier aber nicht anzuwenden, war die Beobachtung, daß ein gleichmäßiges, sofortiges Anhalten beim Ertönen des Signals nicht zu erreichen war, und zwar

gingen die Züge — das war das Schlimmste — recht verschieden weit über den vorgesehenen Haltepunkt hinaus. Das zeigte sich bei gleichzeitigem Fernrohrablesen und an den geschriebenen Kurven ganz auffällig. — Hätte man die Arretierung aber stärker gemacht, so daß sie ein für Vp. merkliches, den Zug anhaltendes Hindernis gewesen wäre, so hätte das (schon Fullerton and Cattell haben das bemerkt) infolge des sehr verschieden starken Anstoßes gegen das Hindernis einen durchaus unkontrollierbar variierenden Spannungszuschuß zur Folge gehabt. Bei den Gewichtszügen fielen die Bedenken gegen den bereits beschriebenen »schwachen« Kontakt weg, weil dort Schwankungen in den Zugstrecken ohne Einfluß auf die Spannung blieben. Deshalb wurde dort fast ausnahmslos das Kymographion mitbenutzt.

Die von uns angewandte Verrechnungsweise der Ergebnisse der Methode der mittleren Fehler war folgende: Die Differenz zwischen N. und V. wird als Fehler (F) bezeichnet. Es gibt also für jede Versuchsreihe von 10 Paaren 10 F. Deren arithmetisches Mittel ist unser »mittlerer Fehler« $F(m)$. Die Abweichung der einzelnen F von ihrem Mittel $F(m)$ ist die Variation (Var.); und das arithmetische Mittel der Var. ist die »mittlere Variation« (Vm).

Also

$$F(m) = \frac{F_1 + F_2 + F_3 \ldots Fn}{n}$$

$$V(m) = \frac{(F(m) - F_1) + (F(m) - F_2) \ldots + (F(m) - Fn)}{n}$$

Unsere Verrechnungsweise weicht also von der sonst üblichen wesentlich ab. Man bezeichnet gewöhnlich als »Hauptwert« oder »Mittelwert« das arithmetische Mittel aus den Vergleichswerten, als »Variation« die Abweichung der einzelnen Vergleichswerte von diesem mittleren Werte. Das Mittel dieser Abweichungen, »die mittlere Variation«, soll dann die nächste Beziehung zur Unterschiedsempfindlichkeit haben. Also (unter Beibehaltung der von uns angewandten Bezeichnungen für N. und V.)

$$a = \frac{V_1 + V_2 + V_3 \ldots Vn}{n}$$

$$v(m) = \frac{(a - V_1) + (a - V_2) \ldots + (a - Vn)}{n}$$

Diese Verrechnungsweise setzt aber zunächst voraus, daß die Normalreize stets genau gleich sind, was bei uns mangels einer Arretierung nicht der Fall sein konnte. Waren auch die Schwankungen

bei m. F., oft kleine Abweichungen vor, weil der Normalzug nicht immer genau an der gewollten Grenze innehielt.

Die Vp. behielt nun jedesmal gerade den Normalzug im Gedächtnis, der ihr eben dargeboten worden war. Wollte man aber an dessen Stelle das Mittel aus den (schwankenden) Reizen der Berechnung zugrunde legen, so käme das der Annahme gleich, die Vp. hätte sich beim Vergleich nicht an den ihr jeweils gegebenen Reiz, sondern an einen »mittleren Reiz« gehalten, der ihrem Geist als der eigentliche Normalreiz vorschwebte. Aber auch für den Fall ganz gleicher Normalwerte stellt die gewöhnliche Verrechnungsweise als ihre mittlere Variation nur die mittleren Schwankungen der Vergleichswerte um ihr eigenes Mittel fest. Wer diesen Wert als ungefähres Maß für die Unterschiedsempfindlichkeit betrachtet (wie es gemeinhin geschieht), setzt, genau besehen, ebenfalls voraus, daß der Vp. für jede Versuchsreihe ein gewisser mittlerer Reiz vorschwebe, der dann von dem tatsächlich gegebenen *N*. um den konstanten Fehler verschieden sei.

Solche hypothetischen Voraussetzungen glaubten wir um so weniger machen zu dürfen, als sämtliche Vp. bestätigten, daß sie sich stets ausschließlich an den für jeden Einzelversuch erneuerten Normalreiz hielten und von der Größe der vorausgegangenen N. oder V. keine Erinnerung mehr hätten.

Wir treffen also mit unserem »mittleren Fehler« das unverfälschte arithmetische Mittel aus den Fehlern, die die Vp. tatsächlich machte bei dem Bemühen, den gleichen Reiz wiederherzustellen.

In welcher näheren Beziehung dieser $F(m)$ zur Unterschiedsempfindlichkeit steht, soll weiter unten diskutiert werden, nachdem eine andere Methode uns hierzu einen Vergleichsmaßstab geliefert haben wird.

Unsere $V(m)$, die für sich betrachtet angibt, ob die einzelnen Fehlerdifferenzen im Durchschnitt mehr oder weniger weit von ihrem Mittel abwichen, scheint auf den ersten Blick eine Beziehung zur Unterschiedsempfindlichkeit überhaupt nicht zu haben.

Ergebnisse.

I.

Es mögen nun zunächst einige vollständige Protokolle von Feder-Versuchsreihen wiedergegeben werden, damit aus ihnen alle Einzelheiten sowie die Verrechnungsweise ersehen werden können.

Vp. W.: 2. Aug. 1912. **st. F. 80.**

Lfd. Nr.	N.	V.	F.	Var.	Zeit für N.	Zeit für V.	Aussagen der Vp.:
1	95	96	(+) 1	0,2	$1^2/_5$	3	
2	95	95	0	1,2	10	4	
3	95	93	(−) 2	0,8	$4^1/_5$	7	»schlecht, keine bewußte
4	95	95	0	1,2	11	2	[Störung«
5	95	97	(+) 2	0,8	$10^2/_5$	$2^2/_5$	»gut«
6	95,5	94,5	(−) 1	0,2	5	$3^2/_5$	
7	95*	95*	0	1,2	$2^2/_5$	$6^1/_5$	
8	(94	88	—	—	2	$6^2/_5$)	»schlecht, Aufmerksam-
9	95	100	(+) 5	3,8	2	3	[keitsstörung«
10	95	96	(+) 1	0,2	6	$5^2/_5$	»gut«
11	95*	95*	0	1,2	6	5	
			12	10,8			

$F(m) = 1{,}2$; $V(m) = 1{,}08$

NB. Der Spiegel ist auf den Skalenstrich 15 eingestellt. Für N. muß also bei 95 »Halt« sein, damit die Strecke gleich 80 wird. Daß das ruhende Spiegelchen nicht immer das Bild der 0 in das Fernrohr zurückwarf, lag daran, daß ein zweiter Experimentator mit demselben Apparat arbeitete (an einem andern Problem); um zeitraubende Einstellungen zu verhüten, ließ ich dem Spiegelchen oft die Stellung, die es von der voraufgegangenen Stunde her noch hatte. st. F. = starke Feder. N. = Normalstrecke (in Skalenzentimetern). V. = Vergleichsstrecke (ebenso). Zt. für N. und für V. in ganzen und fünftel Sekunden. F. = Fehler beim Versuch des »Gleichziehens«. $F(m)$ = arithmet. Mittel oder mittlerer Fehler. Var. = Variation des Fehlers um sein Mittel $F(m)$. $V(m)$ = mittlere Variation.

Den 3. V.-Zug versah Vp. mit der Bemerkung »schlecht«, da sie aber keine Störung namhaft machen konnte, und der Zug tatsächlich nicht so schlecht war, wurde er nicht annulliert. Dagegen wurde Nr. 8 wegen bewußter Aufmerksamkeitsstörung von der Verrechnung ausgeschlossen. Bei den mit * versehenen Zügen 7 und 11 hatte Vp. eine so genaue Vorstellung von dem auszuführenden N.-Zug, daß sie anhielt, ohne auf den Halteruf zu warten, den B. in demselben Augenblicke auszusprechen im Begriff war. Bei den dazugehörigen Vergleichszügen zog sie zuerst 2—3 cm darüber hinaus, ließ dann aber langsam zurückgehen und sagte, am Ziele angelangt, »so«. Dieser für die Lösung höchst wichtige Fall ereignete sich häufig, auch bei anderen Vp.

Vp. Sn.: 14. Juni 1912. **m. F. 80.**

Lfd. Nr.	N.	V.	F.	Var.	Zeit für N.	Zeit für V.
1	80	85	(+) 5	1,6	8	7
2	80	80	0	3,4	$6^2/_5$	$8^3/_5$
3	80,8	76,8	(—) 4	0,6	$7^1/_5$	$6^1/_5$
4	80	84	(+) 4	0,6	$8^1/_5$	10
5	80	85	(+) 5	1,6	9	7
6	80	82	(+) 2	1,4	7	$7^2/_5$
7	80,5	80,5	0	3,4	7	10
8	80	86	(+) 6	2,6	$9^2/_5$	8
9	80	84	(+) 4	0,6	7	$8^2/_5$
10	80	84	(+) 4	0,6	$8^2/_5$	12
			34	16,4		

$F(m) = 3{,}4$; $V(m) = 1{,}64$

Vp. St.: 9. August 1912. **st. F. 80.**

Lfd. Nr.	N.	V.	F.	Var.	Zeit für N.	Zeit für V.
1	100	96	(—) 4	0,3	$3^2/_5$	$4^2/_5$
2	101	98	(—) 3	1,3	$6^2/_5$	$5^2/_5$
3	100	95	(—) 5	0,7	6	$4^3/_5$
4	100	97	(—) 3	1,3	6	$5^2/_5$
5	100	105	(+) 5	0,7	$8^2/_5$	$5^2/_5$
6	100	105	(+) 5	0,7	$6^2/_5$	$6^3/_5$
7	98,5	90,5	(—) 8	3,7	$4^2/_5$	6
8	100	100	0	4,3	$4^2/_5$	7
9	100	107	(+) 7	2,7	5	7
10	100	97	(—) 3	1,3	$6^2/_5$	$5^3/_5$
			43	17		

$F(m) = 4{,}3$; $V(m) = 1{,}7$

Dieselbe Vp. in derselben Stunde mit **m. F. 80.**

Lfd. Nr.	N.	V.	F.	Var.	Zeit für N.	Zeit für V.	Aussagen der Vp.
1	100	99	(—) 1	7,1	$4^2/_5$	$6^3/_5$	
2	100	98	(—) 2	6,1	4	$3^3/_5$	
3	100	85	(—) 15	6,9	5	$4^3/_5$	
4	100	91	(—) 9	0,9	3	4	
5	100	101	(+) 1	7,1	$3^2/_5$	4	[Aufmerksamkeit‹
6	(101	107			3	$3^2/_5$)	›Zu große Störung der
7	100	104	(+) 4	4,1	5	4	›Gut‹
8	100	97	(—) 3	5,1	5	$4^2/_5$	
9	(102	80			3	4)	›Sehr unsich.: ungenüg.
10	100	85	(—) 15	6,9	3	$4^2/_5$	[Aufmerksamkeit‹
11	100	81	(—) 19	10,9	7	$5^3/_5$	
12	100	88	(—) 12	3,9	5	$4^2/_5$	
			81	59			

$F(m) = 8{,}1$; $V(m) = 5{,}9$

Vp. A.: 8. Mai 1912. **O. F. 80** (Spiegel auf 7 gestellt).

Lfd. Nr.	N.	V.	F.	Var.	Zeit für N.	Zeit für V.	Aussagen der Vp.
1	85	74	(—) 11	11,4	10	7	
2	86	86	0	22,4	$3^2/_5$	5	»Störung der Aufmerk-
3	87	143	(+) 56	33,6	$5^2/_5$	$6^3/_5$	[samkeit«
4	87	109	(+) 22	0,4	4	5	
5	87	99	(+) 12	10,4	$6^2/_5$	$4^4/_5$	
6	87	120	(+) 33	10,6	3	$6^4/_5$	
7	87	50	(—) 37	14,6	5	$2^2/_5$	
8	86	76	(—) 10	12,4	$5^2/_5$	5	
9	(90	66	—	—	3	5)	(wiederholt, weil N. zu
10	87	67	(—) 20	2,4	3	4	[groß war)
11	87	110	(+) 23	0,6	7	8	
			224	118,8			

F (m) = 22,4; *V (m)* = 11,88

Dieselbe Vp. darauffolgend mit **sch. F. 80**.

Lfd. Nr.	N.	V.	F.	Var.	Zeit für N.	Zeit für V.
1	85	95	(+) 10	1,6	6	$7^2/_5$
2	87	84	(—) 3	8,6	8	10
3	86	90	(+) 4	7,6	10	7
4	87	96	(+) 9	2,6	6	8
5	86	72	(—) 14	2,4	5	6
6	87	100	(+) 13	1,4	21	$12^2/_5$
7	87	60	(—) 13	1,4	4	$3^2/_5$
8	85	69	(—) 16	4,4	$4^2/_5$	$5^2/_5$
9	86	75	(—) 11	0,6	$4^1/_5$	$6^2/_5$
10	87	64	(—) 23	11,4	$8^1/_5$	$17^2/_5$
			116	420		

F (m) = 11,6; *V (m)* = 4,2

Vp. Sch.: 11. Juni, **sch. F. 80.**

Lfd. Nr.	N.	V.	F.	Var.	Zeit für N.	Zeit für V.
1	80	80	0	7,85	$4^3/_5$	$3^3/_5$
2	82	99	(+) 17	9,15	3	$3^2/_5$
3	80	70	(—) 10	2,15	2	4
4	82	74	(—) 8	0,15	$3^2/_5$	$3^1/_5$
5	79	91	(+) 12	4,15	$3^2/_5$	$4^1/_5$
6	82,5	71	(—) 11,5	3,65	$2^1/_5$	$2^3/_5$
7	80	76	(—) 4	3,85	7	$4^2/_5$
8	80	86	(+) 6	1,85	$5^1/_5$	$8^4/_5$
9	82	75	(—) 7	0,85	$2^4/_5$	$3^3/_5$
10	79	76	(—) 3	4,85	$2^2/_5$	$3^2/_5$
			78,5	38,50		

$F(m) = 7{,}85$; $V(m) = 3{,}85$

Dieselbe Vp., anschließend mit **O. F. 80.**

Lfd. Nr.	N.	V.	F.	Var.	Zeit für N.	Zeit für V.
1	80	75	(—) 5	19,8	3	$2^3/_5$
2	79	65	(—) 14	10,8	$2^1/_5$	$3^2/_5$
3	80	82	(+) 2	22,8	$4^2/_5$	4
4	81	137	(+) 56	31,2	$3^1/_5$	$4^4/_5$
5	81	111	(+) 30	5,2	3	$4^1/_5$
6	82	104	(+) 22	2,8	$4^3/_5$	$3^4/_5$
7	82	77	(—) 5	19,8	$3^2/_5$	$3^2/_5$
8	80	121	(+) 41	16,2	$2^2/_5$	3
9	78	134	(+) 56	31,2	$3^2/_5$	$2^1/_5$
10	79	96	(+) 17	7,8	$4^2/_5$	$4^2/_5$
			248	167,6		

$F(m) = 24{,}8$; $V(m) = 16{,}76$

Bei einem Vergleich verschiedener, in derselben Stunde gewonnener Ergebnisse sind selbstverständlich sowohl Ermüdungs- als auch Bahnungs-Einflüsse mit in Betracht zu ziehen. Ermüdungs-Erscheinungen stellten sich gegen Schluß der Stunde oft ein. Mehrmals mußte die ganze letzte Reihe unvollendet und bei der weiteren Verrechnung unberücksichtigt bleiben, weil Vp. nicht mehr für sichere Züge garantieren konnte. Soweit Ermüdungs- und namentlich Bahnungs-Einflüsse aber untermerklich blieben, suchten wir sie durch Permutation der Reihenfolge möglichst auszugleichen.

In den nachfolgenden Tabellen sind zunächst die Mittelwerte $F(m)$ und $V(m)$, die wie in den vorstehenden Beispielen errechnet worden waren, für die sieben Vp., mit denen die betreffende Versuchsanordnung in größerem Maßstabe zur Anwendung gekommen war, in der Weise zusammengestellt, daß stets die in derselben Sitzung gewonnenen Ergebnisse in einer wagerechten Reihe stehen. Jede eingetragene Zahl ist das Mittel aus 10 Versuchen. Die am Fuße der Spalten verzeichneten Gesamt-Mittel beziehen sich also, wo in den Spalten keine Lücken sind, auf je 100 Versuche. Lücken bedeuten, daß in der betreffenden Sitzung mit dieser Feder entweder nicht oder nicht genügend, um eine verwertbare Reihe zu haben, gearbeitet worden war.

Da hier der Vergleich zwischen st. F. und m. F. hauptsächlich in Betracht kommt wegen des einfachen Spannungsverhältnisses (bei 80 cm 2 : 1) und der viel größeren Gleichheit aller anderen Versuchsbedingungen (Näheres bei dem Bericht über die Selbstbeobachtungen der Vp.), so wurde von vornherein darauf Bedacht genommen, daß jede Sitzung wenigstens für st. F. und m. F., womöglich auch noch für sch. F., und nur wenn genügend Zeit vorhanden und Vp. so disponiert war, daß nicht allzuviel Einübungszüge erforderlich waren, auch für O. F. ein Ergebnis aus 10 Versuchen lieferte. Dabei wurde trotzdem dafür gesorgt, daß auch sch. F. und O. F. mit gleicher Häufigkeit jede der vier Zeitlagen hatten.

Auf diese Weise gewannen wir bei den fünf Vp. A., Sn., Bf., R. und Sch., die im Januar begonnen hatten und bis Ende des Sommersemesters blieben, je 2 Serien von je 100 Versuchen mit st. F. und m. F. und mindestens je eine von 100 Versuchen mit sch. F.

Vp. Bst. konnte deshalb keine zweite Serie mehr liefern und auch

bisweilen teil, so daß er mit den Federn nur soviel Versuche jeder Art liefern konnte, als zur Gewinnung seiner Selbstbeobachtungen und Aussagen erforderlich waren. Vp. W., die in den ersten Federzugtabellen nicht verzeichnet ist, begann erst gegen Mitte des Sommersemesters, — nicht um die ja bereits genügend hohe Anzahl der Vp. in gleicher Weise um eine zu vermehren, sondern um die Wirkung einer anderen Aufgabestellung und Einübung zu erproben.

Es verbleiben also sieben Vp., deren Federzug-Ergebnisse (*F* (*m*) und und *V* (*m*)) in der beschriebenen Weise errechnet[1]) und hier zusammengestellt werden konnten.

Vp. Bf.

	Starke Feder		Mittlere Feder		Schwache Feder		Ohne Feder	
	F (*m*)	*V* (*m*)	*F* (*m*)	*V* (*m*)	*F* (*m*)	*V* (*m*)	*F* (*m*)	*V* (*m*)
	5	2	7,13	2,22	24,—	14,83	21,—	13,41
	7,53	3,80	8,50	4,14	8,67	4,89	24,—	8,—
	3,67	2,89	12,33	1,55	31,—	4,67	27,—	15,33
	5,66	0,89	6,90	3,33	24,67	8,89	15,—	6,67
	5,33	4,44	9,—	7,11	11,—	5,33	12,—	7,24
	1,75	1,67	2,6	6,12	12,10	6,10	18,30	5,05
	3,—	2,—	8,67	3,44	14,70	8,91	25,40	13,75
	4,28	2,41	8,—	3,33	23,50	11,14	14,50	16,30
	3,50	2,33	4,—	5,67	9,40	15,80	8,20	4,5
	5,—	0,85	7,67	6,18	11,80	4,23	19,70	7,41
Mittel (a)	4,472	2,388	7,48	4,309	17,084	8,456	18,51	9,766
	5,83	3,72	9,20	8,30	—	—	—	—
	6,10	3,52	9,90	5,30	—	—	—	—
	4,70	2,90	6,60	5,32	—	—	—	—
	8,30	6,24	15,80	9,—	—	—	—	—
	7,50	2,13	9,20	5,83	—	—	—	—
	1,20	0,75	3,70	4,23	—	—	—	—
	11,40	5,38	10,90	8,36	—	—	—	—
	7,63	8,25	8,75	14,25	—	—	—	—
	2,90	6,24	6,38	7,2	—	—	—	—
	3,70	1,18	4,10	2,75	—	—	—	—
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			—	—

Vp. Sn.

	Starke Feder		Mittlere Feder		Schwache Feder		Ohne Feder	
	$F(m)$	$V(m)$	$F(m)$	$V(m)$	$F(m)$	$V(m)$	$F(m)$	$V(m)$
	2,66	3,59	4,—	0,67	16,67	13,44	—	—
	7,—	2,67	2,9	6,21	20,71	12,53	—	—
	4,—	1,33	6,9	9,33	29,—	1,67	20,—	6,67
	5,10	4,55	8,33	2,44	11,67	14,22	35,—	18,—
	7,20	2,67	15,—	5,—	24,—	8,67	46,67	27,55
	4,53	1,75	10,33	5,75	18,60	11,53	—	—
	2,56	2,89	4,33	2,22	6,80	3,50	—	—
	3,50	9,50	4,33	3,78	—	—	—	—
	5,33	2,—	7,—	4,61	—	—	—	—
	3,20	1,75	5,—	4,—	—	—	—	—
Mittel (a)	4,468	3,250	6,812	4,401	18,2	9,36	33,89	18,07
	3,67	3,83	6,33	7,—	18,5	5,33	14,90	13,25
	0,83	1,27	5,67	4,33	8,78	6,—	14,67	11,33
	2,80	2,56	4,50	4,—	5,—	4,8	6,30	3,30
	3,40	1,64	3,90	4,20	8,75	11,23	17,50	11,45
	2,70	1,05	3,50	2,50	7,10	3,15	9,80	10,33
	3,10	2,83	3,80	3,60	6,90	4,35	21,40	7,36
	1,90	1,21	2,40	1,04	12,80	5,75	27,30	8,15
	0,70	0,70	3,30	3,02	4,50	4,—	6,40	2,50
	4,50	0,14	4,80	1,70	8,60	3,48	16,40	5,13
	3,30	3,55	4,90	2,60	9,20	7,21	12,50	7,28
Mittel (b)	2,49	1,878	4,31	3,399	9,013	5,530	15,117	8,008

Vp. R.

	Starke Feder		Mittlere Feder		Schwache Feder		Ohne Feder	
	F (m)	*V (m)*	*F (m)*	*V (m)*	*F (m)*	*V (m)*	*F (m)*	*V (m)*
	10,30	4,33	18,—	0,66	—	—	—	—
	7,50	5,17	9,67	5,78	—	—	—	—
	4,10	4,67	5,—	6,67	—	—	—	—
	12,—	2,10	16,—	1,33	—	—	—	—
	0,66	0,88	2,—	3,33	—	—	—	—
	10,2	1,33	11,67	5,55	—	—	—	—
	9,50	2,67	12,—	7,—	—	—	—	—
	3,67	2,22	4,—	5,33	16,67	10,44	24,67	8,67
	9,66	6,44	11,—	5,—	31,—	10,—	50,—	13,33
	11,50	4,50	13,—	8,—	—	—	—	—
Mittel (a)	7,909	3,451	10,234	4,865	—	—	—	—
	3,17	2,17	4,67	2,87	21,33	5,—	32,83	17,50
	5,—	3,—	8,50	7,20	15,50	18,67	27,5	15,83
	5,40	2,56	10,30	7,30	23,10	5,18	16,—	4,20
	4,—	4,20	7,30	5,20	—	—	—	—
	5,40	2,56	10,10	7,30	—	—	—	—
	9,90	5,32	13,—	6,67	—	—	—	—
	3,20	1,11	4,10	1,33	—	—	—	—
	7,80	4,71	9,—	5,22	—	—	—	—
	7,75	3,78	8,30	4,29	—	—	—	—
	2,87	3,41	3,50	6,28	—	—	—	—
Mittel (b)	5,449	3,282	7,877	5,366	21,52	8,26	30,20	11,90

Vp. Sch.

	Starke Feder		Mittlere Feder		Schwache Feder		Ohne Feder	
	F (m)	*V (m)*	*F (m)*	*V (m)*	*F (m)*	*V (m)*	*F (m)*	*V (m)*
	5,33	1,77	10,—	2,67	6,67	11,78	—	—
	10,—	4,—	15,—	10,—	16,—	13,—	—	—
	3,67	2,78	4,67	5,—	12,33	10,67	—	—
	2,60	2,88	3,—	4,—	10,60	6,31	—	—
	7,67	5,67	9,67	4,83	18,50	7,—	—	—
	2,—	0,67	3,10	2,66	9,16	4,89	—	—
	3,10	1,15	5,40	0,28	—	—	—	—
	4,25	0,81	5,20	6,14	—	—	—	—
	2,90	1,70	3,50	4,93	—	—	—	—
	2,30	2,90	4,10	4,30	—	—	—	—
Mittel (a)	4,382	2,433	6,364	4,461	12,21	25,51	—	—
	2,67	2,67	4,—	4,33	6,83	4,83	25,—	5,—
	3,67	2,—	4,83	3,17	16,67	8,55	16,17	11,83
	3,17	2,33	6,— .	3,69	11,75	6,44	20,58	8,42
	5,24	2,26	7,58	4,20	13,78	6,—	25,33	10,52
	2,30	1,80	6,67	6,11	9,40	5,76	13,77	5,97
	3,56	2,03	4,10	4,08	8,80	5,65	25,30	13,10
	4,30	1,90	6,90	4,70	7,85	3,85	24,80	16,76
	2,30	3,70	2,90	4,61	8,60	14,48	33,20	16,60
	3,40	1,36	4,50	3,18	10,50	5,40	13,10	6,74
	4,20	1,76	5,80	2,30	6,32	4,79	—	—
Mittel (b)	3,481	2,181	5,328	4,007	10,050	15,575	22,87	10,56

Vp. A.

	Starke Feder		Mittlere Feder		Schwache Feder		Ohne Feder	
	F (m)	V (m)	F (m)	V (m)	F (m)	V (m)	F (m)	V (m)
	6	3,33	8,—	2,67	—	—	—	—
	4,67	4,22	9,33	3,11	—	—	—	—
	1,07	2,22	7,33	10,44	—	—	—	—
	4,33	6,22	5,—	8,—	8,19	10,11	21,44	13,19
	5,—	6,—	8,10	10,—	10,38	6,—	37,15	9,15
	7,—	4,—	7,80	18,25	8,28	8,22	—	—
	3,—	6,—	5,20	8,40	28,67	15,11	19,27	14,18
	7,—	4,30	12,—	8,50	7,—	4,61	16,—	9,67
	2,90	4,90	3,50	15,75	24,—	12,—	—	—
	5,70	3,51	6,67	4,22	7,33	5,11	18,—	15,33
Mittel (a)	4,667	4,470	6,293	8,034	—	—	—	—
	3,78	2,02	9,11	4,04	18,—	9,67	25,—	19,33
	4,17	1,50	5,83	3,17	7,85	7,72	10,84	9,10
	4,69	2,52	8,98	4,13	11,60	4,20	22,44	11,88
	5,50	3,20	12,—	6,40	13,90	14,68	26,40	13,16
	5,33	2,55	9,—	6,10	12,—	3,85	22,40	11,88
	4,20	1,70	5,80	4,32	42,50	4,13	—	—
	6,55	8,40	7,50	12,13	—	—	—	—
	3,50	2,10	4,80	2,83	—	—	—	—
	2,75	3,50	5,30	5,45	—	—	—	—
	4,30	1,70	4,90	7,18	—	—	—	—
Mittel (b)	4,477	2,919	7,342	5,575	12,285	8,11	21,89	12,687

Vp. Bst.

	Starke Feder		Mittlere Feder		Schwache Feder		Ohne Feder	
	$F(m)$	$V(m)$	$F(m)$	$V(m)$	$F(m)$	$V(m)$	$F(m)$	$V(m)$
	2,50	4,75	8,—	9,—	—	—	—	—
	9,33	6,22	10,—	6,40	—	—	—	—
	5,33	4,44	11,—	4,33	8,33	8,89	—	—
	3,—	3,33	10,—	10,67	12,—	17,33	—	—
	4,68	2,21	5,5	4,67	7,33	8,22	—	—
	3,33	2,44	4,33	0,44	—	—	—	—
	2,83	2,55	6,67	2,44	7,—	3,33	18,—	15,33
	8,10	7,25	13,—	5,—	15,33	12,22	27,—	14,—
	9,20	3,21	10,—	7,67	—	—	—	—
	5,17	4,38	7,27	3,52	—	—	—	—
Mittel (a)	5,447	4,078	8,577	5,414	10,—	9,98	22,5	14,66
Vp. St.								
	—	—	6,70	3,84	32,20	15,60	—	—
	4,50	2,90	6,30	4,50	19,60	6,40	—	—
	6,40	3,32	—	—	—	—	—	—
	3,60	3,52	8,80	5,80	—	—	—	—
	5,60	2,20	7,60	2,24	—	—	—	—
	2,70	1,96	4,40	3,10	—	—	—	—
	4,30	1,70	8,10	5,90	—	—	—	—
	4,30	2,04	8,10	6,72	—	—	—	—
	3,89	3,63	—	—	—	—	—	—
	3,10	2,32	8,10	4,50	—	—	—	—
	—	—	5,—	3,—	—	—	—	—
	5,20	3,88	8,10	3,28	—	—	—	—
Mittel (b)	4,359	2,777	7,12	4,288	25,9	10,78	—	—

Die folgende Tabelle bringt die **Zusammenstellung der vorstehenden Gesamtmittel,** die also gewonnen wurden bei gleicher Exkursionsweite ($1^1/_3$ mm am Finger, 80 cm in der Skala), aber verschiedener Endspannung. (In den Spalten unter Vh. ist in Bruchform das Verhältnis der in Gramm umgerechneten $MF(m)$ und $MV(m)$ zu der Endspannung angegeben.) $MF(m)$ = Mittel der $F(m)$ aus den vorstehenden Tabellen, $MV(m)$ = Mittel der vorstehenden $V(m)$.

…8 g Endspannung			m. F. mit 1472 g Endspannung				sch. F. mit 180 g Endspannung				ohne Feder	
… …g	$MV(m)$ in cm	Vh. in g	$MF(m)$ in cm	Vh. in g	$MV(m)$ in cm	Vh. in g	$MF(m)$ in cm	Vh. in g	$MV(m)$ in cm	Vh. in g	$MF(m)$ in cm	$MV(m)$ in cm
…0	2,328	$^1/_{58}$	7,480	$^1/_{22}$	4,309	$^1/_{40}$	17,084	$^1/_{19}$	8,456	$^1/_{37}$	18,51	9,766
…3	4,031	$^1/_{33}$	8,453	$^1/_{20}$	7,054	$^1/_{25}$	—	—	—	—	—	—
…7	3,451	$^1/_{38}$	10,234	$^1/_{15}$	4,865	$^1/_{35}$	} 21,52	$^1/_{14}$	8,26	$^1/_{38}$	30,20	11,90
…5	3,282	$^1/_{42}$	7,877	$^1/_{21}$	5,366	$^1/_{32}$						
…31	2,433	$^1/_{58}$	6,364	$^1/_{27}$	4,461	$^1/_{38}$	12,21	$^1/_{25}$	25,50	$^1/_{12}$	—	—
…38	2,181	$^1/_{62}$	5,382	$^1/_{32}$	4,007	$^1/_{42}$	10,05	$^1/_{30}$	15.557	$^1/_{20}$	22,87	10,56
…30	3,250	$^1/_{43}$	6,812	$^1/_{26}$	4,401	$^1/_{38}$	18,2	$^1/_{17}$	9,36	$^1/_{33}$	33,89	18,07
…55	1,878	$^1/_{73}$	4,310	$^1/_{39}$	3,399	$^1/_{49}$	9,013	$^1/_{34}$	5,53	$^1/_{59}$	15,117	8,008
…29	4,470	$^1/_{30}$	6,293	$^1/_{28}$	8,034	$^1/_{21}$	} 12,285	$^1/_{25}$	8,11	$^1/_{38}$	21,89	12,687
…30	2,219	$^1/_{61}$	7,342	$^1/_{23}$	5,575	$^1/_{31}$						
…25	4,078	$^1/_{33}$	8,577	$^1/_{19}$	4,414	$^1/_{32}$	10,—	$^1/_{31}$	9.98	$^1/_{31}$	22,5	14,66
…31	2,777	$^1/_{48}$	7,120	$^1/_{25}$	4,288	$^1/_{39}$	25,9	$^1/_{12}$	10,78	$^1/_{29}$	—	—
…28,4	3,031	$^1/_{44,9}$	7,182	$^1/_{24,7}$	5,098	$^1/_{34,2}$	14,37[1])	$^1/_{21,5}$	10,8[1])	$^1/_{28,5}$	21,60[1])	11,08[1])
…31,2	2,718	$^1/_{50,1}$	6,463	$^1/_{27}$	5,08	$^1/_{34,8}$	—	—	—	—	—	—

…ung dieser Werte für sch. F. und O. F. wurde berücksichtigt, daß die obenstehenden Mittel sich nicht auf …uche beziehen; auf welche Anzahl, das ist aus den vorstehenden Tabellen ersichtlich.

Es zeigt sich an diesen Ergebnissen, daß die absoluten Fehler bei der stärksten Feder am kleinsten sind und dann immer größer werden bei abnehmender Federspannung. Da die Exkursionen und somit die Bewegungs- und Lageempfindungen bei allen Normalzügen die gleichen waren, weist dieser Tatbestand auf ein Kriterium hin, das von Bewegungs- und Lageempfindungen nicht oder nicht wesentlich beeinflußt wird, sondern von der Federspannung abhängt.

Vergleicht man dementsprechend die Gesamtmittelwerte nach ihrem Verhältnis zu den jeweiligen Endspannungen (Vh. in g), so ergibt sich in den meisten Fällen eine sehr große Annäherung, besonders zwischen den Werten für die rohen mittleren Fehler (*F m*), weniger häufig und weniger eng zwischen den mittleren Variationen (*V m*).

Da unsere Versuche nicht den Zweck verfolgten, die genaue Unterschiedsempfindlichkeit zu ermitteln — hierzu hätten wohl weder die Methode noch die Anzahl der Versuche ausgereicht —, so konnte eine größere Annäherung auch bei bestem Gelingen der Versuche nicht erwartet werden.

F(*m*) zeigt eigentlich nur eine auffallende Ausnahme bei der Vp. Sn. Daß der Wert für st. F. günstiger ist als für die beiden anderen Federn, teilt diese Vp. im Prinzip mit allen anderen außer Bst. Dieses grundsätzliche Verhalten soll später erklärt werden. Daß jedoch Herr Sn. ein erheblich noch günstigeres Ergebnis hatte bei st. F., läßt sich wohl auf seine großen, sehr kräftigen Finger zurückführen, während man zur Erklärung von Frl. Bsts. entgegengesetztem Verhalten wohl an ihre sehr zarten, für die starke Feder etwas zu schwachen Finger denken muß.

Im Schluß-Gesamtmittel verhalten sich die *F*(*m*) nach dem Streckenverhältnis wie 17 : 11 : 5,6 : 3,7; die *V*(*m*) nach dem Streckenverhältnis wie 26 : 15,7 : 7,4 : 7,2; *F*(*m*) a + b nach dem Spannungsverhältnis aber wie **28,4 : 24,7 : 21,5**; und *V*(*m*) wie 44,9 : 34,2 : 28,5.

Es zeigt also auch das Gesamtmittel sehr annähernd Konstanz der *F*(*m*), auf die Endspannung bezogen, woraus wohl geschlossen werden darf, daß die von der Endspannung bedingten Kraft-Empfindungen[1]) das entscheidende Kriterium bilden.

Daß die Schätzung bei der mittleren Feder durchgehend etwas gröber ist als bei der starken, erklärt sich leicht aus dem langsameren Spannungsanstieg der m. F. Hier war es den Vp. (nach ihren übereinstimmenden Aussagen) nicht so leicht möglich, die Endspannung von dem vorhergehenden Stadium abzutrennen, als bei der st. F., denn bei m. F. entsprach einer Verschiebung von 1 cm in der Skala (etwa $^1/_{60}$ mm am Finger) nur ein Spannungszuwachs von 8,33 g, bei st. F. aber von 20,75 g. Infolgedessen waren bei m. F. die Fälle mit unsicherer Schätzung sehr viel zahlreicher — und die Fehler verhältnismäßig größer. Noch häufiger fehlte begreiflicherweise bei sch. F. ein klares Bild der aufgewandten Endspannung. (Näheres hierüber beim Bericht über die Selbstbeobachtungen der Vp.) Außerdem konnte bei sch. F. infolge der sehr viel weniger zahlreichen »Züge« auch nicht derselbe Übungsgrad erreicht sein wie bei st. F. und m. F. Unter diesen Umständen konnte eine noch engere Konstanz nicht erwartet werden.

Über die Beziehung der gefundenen Werte zur Unterschiedsempfindlichkeit kann auf Grund der bisherigen Verrechnungen nichts ausgesagt werden. Sicher ist zunächst, daß unser F(m) sich zusammensetzt aus dem Beobachtungs- und dem Herstellungsfehler[1]) — und daß bei dieser Methode eine Teilung der Aufmerksamkeit unerläßlich ist. Da jede teilweise Ablenkung oder Spaltung der Aufmerksamkeit während der Ausführung der Versuche die Schwelle vergröbert, wie vor kurzem Erismann (49) gezeigt hat, so muß das namentlich auch bei unseren Versuchen angenommen werden. Die Herstellung beider Züge war schon recht schwierig wegen des geforderten langsamen, gleichmäßigen Ziehens auf bloß $1^1/_3$ mm. Es konnte also schon während des Normalzugs nur ein Teil der Aufmerksamkeit sich auf die Spannungsverhältnisse konzentrieren, und diesem Teil oblag die schwierige Aufgabe, von fast unmerklich ineinander übergehenden Phasen die letzte abzutrennen und festzuhalten, — dauernd festzuhalten neben der Beobachtung der ähnlich anwachsenden Spannungsverhältnisse des Vergleichszugs.

Außerdem war bei unseren Versuchen die Selbstbeobachtung nicht, wie es bei Schwellenbestimmungen der Fall sein müßte, ausgeschlossen,

1) Wie ungeeignet die von Fullerton and Cattell versuchte Zerlegung des mittleren Fehlers ist, zeigt sich daraus, daß unsere Vp. oft einen gelungenen Zug als »schlecht« beanstandeten und einen schlechten ausdrücklich »gut« nannten.

sondern als unerläßlich sogar gefordert. Zwar durfte die Aufmerksamkeit nicht in erster Linie auf die Selbstbeobachtungen gerichtet werden. Aber da unsere Hauptaufgabe die war, die Anhaltspunkte für das Urteil festzustellen, so mußte die Anweisung, wie bereits erwähnt, ganz allgemein lauten: »zwei gleiche Züge!« Die Vp. war damit genötigt, ihre Aufmerksamkeit zwischen den verschiedenen Kriterien, die sich ihr darboten, hin- und herspielen zu lassen, selbst dann, wenn eine analysierende Beschreibung dieser psychischen Erlebnisse nicht ausdrücklich gefordert war. Der Auftrag, über deutliche Selbstbeobachtungen, die sich ungezwungen aufdrängten, Aussagen zu machen, war angesichts unseres Hauptzwecks unerläßlich, und dieser Auftrag genügte, um nicht nur anfangs, sondern dauernd einen Teil der Aufmerksamkeit abzuspalten zur Beobachtung der Kriterien.

Wiederum ist es verständlich, daß, je schwächer die Feder wurde, je undeutlicher sich also die Endspannung abhob, um so mehr die Aufmerksamkeit durch Suchen nach anderen Merkmalen in Anspruch genommen wurde. Hieraus allein würde sich eine merkliche Vergröberung der Fehler schon bei m. F., mehr aber noch bei sch. F. und O. F. erklären lassen. Insgesamt also mußte diese Einstellung gröbere Ergebnisse bedingen, als sich bei Verminderung dieser Fehlerquellen ergeben hätten.

Um so auffallender muß es unter diesen Umständen erscheinen, daß selbst der grobe mittlere Fehler $^1/_{31}$ bzw. $^1/_{28}$ (st. F.) oder $^1/_{24}$ bzw. $^1/_{27}$ (m. F.) betrug, also an sich schon bedeutend feiner war als die Unterschiedsschwelle, die frühere Autoren für die Vergleichung von Gewichtsempfindungen festgestellt hatten. Doch kann hieraus kein Schluß gezogen werden auf die Beziehung des $F(m)$ zu der Schwelle, da die Methoden hierin nicht vergleichbar sind. Ob eine andere Methode einen besseren Vergleichsmaßstab liefert, soll weiter unten erörtert werden.

II.

Die zweite Haupt-Versuchsanordnung sollte dieses Ergebnis durch Umkehrung der Fragestellung nachprüfen. Während vorhin bei gleicher Exkursionsweite die Endspannung sich geändert hatte, blieb jetzt die Endspannung dieselbe bei wechselnden Exkursionsweiten. Leider konnten hier nur zwei Federn benutzt werden, da sich die dritte, die schwache, nicht so einspannen ließ, daß sie in irgendeinem Stadium der nächst stärkeren Feder gleichgekommen

wäre. Es blieben also st. F. und m. F. übrig, und nach Ausweis der weiter oben verzeichneten Skalentabelle hatte st. F. bei kleiner Exkursion annähernd dieselbe Spannung wie m. F. bei rund 4 mal so großer: st. F. auf 30 cm ausgezogen = 1791 g Endspannung, m. F. auf 120 cm ausgezogen = 1805 g Endspannung. Die diesen Skalenpunkten entsprechenden wirklichen Exkursionen des bewegenden Fingers waren für st. F. 30 cm = $^1/_2$ mm, für m. F. 120 cm = 2 mm.

Mit dieser Versuchsanordnung bei der gleichen Anzahl Vp. auch die gleiche Anzahl Versuche zu erzielen, war nicht möglich, da nicht mehr alle Vp. so lange zur Verfügung standen. Es erschien uns aber auch nicht nötig, da es sich ja hier noch viel weniger um die Aufstellung von Schwellen als um Abhängigkeitsbeziehungen handelte, die bereits aufgezeigt waren und bloß nachgeprüft werden sollten. Wir konnten mit 3 Vp. die gleiche Versuchszahl (je 100) gewinnen; mit 4 weiteren Vp., darunter einer neuen, mußten wir uns mit weniger Versuchsreihen begnügen.

Selbstverständlich begannen die Sitzungen abwechselnd mit st. F. und m. F.

Den zusammenfassenden Tabellen mögen auch hier wieder einige Beispiele von einzelnen Protokollen vorangehen, die besonders auch wegen des etwaigen Einflusses der verschiedenen Exkursionsweite auf die Zeitverhältnisse beachtlich sind.

Vp. Sn. 1. August 1912, **st. F. 30** (auf 13 eingestellt, also 43 = 30).

N.	V.	F.	Var.	Zeit für N.	Zeit für V.
43	45	(+) 2	1,3	4	6
43	41	(—) 2	1,3	7	$7^1/_5$
43	40	(—) 3	0,3	8	7
42	47	(+) 5	1,7	$8^2/_5$	$6^1/_5$
43	43	0	3,3	$5^2/_5$	7
41	35	(—) 6	2,7	6	$10^1/_5$
43	43	0	3,3	4	$6^3/_5$
43	52	(+) 9	5,7	3	6
43	40	(—) 3	0,3	$4^2/_5$	6
42	45	(+) 3	0,3	5	7

$F(m) = 3{,}3$; $V(m) = 2{,}02$

m. F. 120 (auf 11 eingestellt, also 131 = 120).

N.	V.	F.	Var.	Zeit für N.	Zeit für V.
131	122	(—) 9	1,6	$8^{2}/_{5}$	$13^{1}/_{5}$
131	135	(+) 4	3,4	13	$11^{1}/_{5}$
131	148	(+) 17	9,6	9	13
131	122	(—) 9	1,6	11	9
131	135	(+) 4	3,4	10	12
131	145	(+) 14	6,6	10	$11^{2}/_{5}$
131	138	(+) 7	0,4	12	9
130	130	0	7,4	$4^{1}/_{5}$	$7^{3}/_{5}$
132	128	(—) 4	3,4	5	$6^{2}/_{5}$
131	137	(+) 6	1,6	6	$6^{4}/_{5}$

$F(m) = 7,4$; $V(m) = 3,9$

Vp. St.: 14. August 1912, **st. F. 30** (auf 18 eingestellt).

N.	V.	F.	Var.	Zeit für N.	Zeit für V.	Aussagen d. Vp.
48	47	(—) 1	2,1	$5^{2}/_{5}$	$3^{2}/_{5}$	
48	46	(—) 2	1,1	$5^{1}/_{5}$	$4^{4}/_{5}$	
(47	52)			?	?	»Zu groß«
48	50	(+) 2	1,1	5	4	
48	50	(+) 2	1,1	$3^{2}/_{5}$	$3^{3}/_{5}$	
47	47	0	3,1	$4^{1}/_{5}$	4	
(52	61)			$5^{2}/_{5}$	$4^{2}/_{5}$	»Sehr unsicher«
48	59	(+) 11	7,9	4	$4^{3}/_{5}$	
48	53	(+) 5	1,9	3	4	
48	47	(—) 1	2,1	3	4	
48	48	0	3,1	5	$4^{4}/_{5}$	
48	55	(+) 7	3,9	5	$3^{2}/_{5}$	

$F(m) = 3,1$; $V(m) = 2,74$

m. F. 120 (auf 16 eingestellt).

N.	V.	F.	Var.	Zeit für N.	Zeit für V.	Aussagen d. Vp.
136	135	(—) 1	6,2	9	12	
(136	++150)					k. Eindr. v. »N.«
136	132	(—) 4	2,2	9	6	
137	146	(+) 9	1,8	8	6	
136	152	(+) 16	8,8	6	7	»gut, vielleicht
136,5	133,5	(—) 3	4,2	6	6	»gut« [etw. gr.«
136	142	(+) 6	1,2	5	$4^{2}/_{5}$	»zufrieden«
136	144	(+) 8	0,8	$4^{2}/_{5}$	5	
135	142	(+) 7	0,2	7	$4^{2}/_{5}$	
136	140	(+) 4	3,2	4	5	
136	122	(—) 14	6,8	7	$4^{4}/_{5}$	

$F(m) = 7,2$; $V(m) = 3,54$

Zusammenstellung der Gesamtmittel aus den Versuchen mit annähernd gleicher Endspannung und vierfacher Exkursionsweite (st. F. 30 = 1/2 mm, m. F. 120 = 2 mm).

st. F. 30 = 1791 g **m. F. 120 = 1805 g**

Vp.	*MF (m)* in cm	*MF (m)* in g	*MV (m)* in cm	*MV (m)* in g	*MF (m)* in cm	*MF (m)* in g	*MV (m)* in cm	*MV (m)* in g
Sch. (100)	2,924	60,59	1,904	39,425	6,592	54,911	1,904	15,860
R. (100)	4,052	84,079	2,426	50,422	10,17	84,716	4,813	40,067
A. (100)	3,866	80,219	1,491	51,667	9,575	79,759	4,466	37,202
Bf. (50)	3,17	65,777	1,92	39,84	9,97	83,07	2,63	21,907
W. (50)	2,37	49,177	1,81	37,557	5,83	48,563	2,56	17,159
Sn. (30)	3,18	65,985	3,42	71,775	6,67	55,56	4,9	40,817
St. (20)	3,1	64,325	2,74	56,855	7,2	59,976	3,54	29,468
Ges.-M.[1] (450)	3,37	70,031	2,06	42,745	8,35	69,588	3,58	29,238
Relativ	1/9	1/25,5	1/14,4	1/41,9	1/14	1/25,9	1/34	1/61,7

Trotz der verhältnismäßig geringen Anzahl der Versuche ist die Annäherung der mittleren Fehler eine auffallend große. Nur bei einer Vp. ist der Abstand erheblich (65,777 : 83,07), und die war, wie sich bereits unter I. gezeigt hatte, sehr durch äußere Störungen, Temperatureinflüsse und Stimmungen beeinflußbar. Im Schluß-Gesamtmittel besteht nahezu Gleichheit (70,031 : 69,588), oder nach dem Verhältnis zur Endspannung beiderseits 1/25. Das Streckenverhältnis dagegen ist im mittleren Fehler 1/9 : 1/14, in der mittl. Va. 1/14 : 1/34. Auch im Spannungsverhältnis ist die mittl. Va. hier mehr verschieden — 42,745 : 29,238 oder 1/41,9 : 1/61,7 —, so daß sich also auch hier nur der mittlere Fehler als konstanter Wert erweist. Daß der mittlere Fehler der st. F. hier fast gleich ist dem der m. F. und nicht wieder feiner (wie bei der I. Versuchsanordnung), erklärt sich wohl daraus, daß die so winzig kleine Strecke von 1/2 mm außerordentlich schwer herzustellen war, so daß die Vorteile, die st. F. der Beobachtung bietet, anscheinend ausgeglichen werden durch die Schwierigkeit der zu kleinen Exkursion. Die erheblich größere Exkursion der m. F. (2 mm gegen früher 1 1/3) hatte offenbar keinen Einfluß, da der mittlere Fehler hier 1/25,9, dort 1/25,5 der Endspannung betrug. Bei irgendwelcher Beteiligung von Bewegungs-E. hätte

1) Bei der Berechnung dieser Gesamtmittel wurde wieder berücksichtigt, daß die Anzahl der Versuche, die hinter jeder Vp. angegeben ist, verschieden war.

sich bei dieser II. Versuchsanordnung die vierfache Exkursion entschieden geltend machen müssen. Das durch die erste Versuchsanordnung gewonnene Ergebnis, daß das entscheidende Kriterium die von der Stärke der Spannung (Endspannung der Federn) bedingte Kraftempfindung ist, erscheint also in vollem Umfang bestätigt.

Einfluß der Zeit- und Geschwindigkeitsverhältnisse bei den Federversuchen.

Welche Rolle die Zeit dabei spielt, wurde in den bisherigen Ausführungen nicht berührt und in den zusammenfassenden Tabellen nicht berücksichtigt, weil jedes Bemühen, eine gesetzmäßige Abhängigkeit der Ergebnisse von Zeitverhältnissen festzustellen, mißlungen war, und ja auch durch den positiven, unzweideutig auf die Endspannung hinweisenden Tatbestand von vornherein das gesuchte Abhängigkeitsverhältnis gegeben erscheint.

Wer übrigens die abgedruckten Protokolle überblickt, der wird relativ große Schwankungen in den Zeiten wahrnehmen, viel größer als bei den Strecken, und zwar ist die größere Zeit bald mit einer kleineren, bald mit einer größeren Vergleichsstrecke verbunden. Da aber die Bewegungen in der Regel fast ganz gleichmäßig verliefen[1]) (anderenfalls hätte B. nicht ablesen können), so sind die verzeichneten Zeiten ziemlich zuverlässige Maße auch für die Geschwindigkeit des Bewegungsverlaufs, für die deshalb dieselbe negative Feststellung gelten muß. Durch beispielsweise Heranziehung des Kymographions, das dann die ganzen Kurven lieferte, wurde übrigens diese Feststellung ausdrücklich bestätigt.

Bei verschiedenen Vp. zeigte sich eine auffallende Tendenz, V. entweder in der Regel rascher, oder langsamer zu durchlaufen als die vorhergegangene N., ohne daß dieser Tendenz eine gleich- oder entgegengerichtete in den Strecken zur Seite stände.

So sind bei Vp. A. die langsamer, oft um ein Vielfaches langsamer gezogenen V. fast die Regel, bei Vp. R. dagegen die rascher gezogenen, ebenso bei den Vp. Bf. und W. Bei Vp. Sn. wechselte die Tendenz von Stunde zu Stunde, doch mit starkem Überwiegen der langsamen V.

Da diese Tendenzen zur Änderung der Geschwindigkeit nicht mit entsprechenden (sei es gleich, sei es entgegen-

---

1) Beispiele von Ausnahmen sind abgedruckt und mit entsprechenden Bemerkungen versehen worden.

gesetzt gerichteten) Fehlertendenzen zusammenfallen, läßt sich dieser Tatbestand nicht vereinbaren mit der Annahme einer wesentlichen Beteiligung des Zeitmomentes, — weder unmittelbar noch mittelbar (etwa in Anstrengungswerten, wie Treves annimmt).

Um die aus den abgedruckten vollständigen Protokollen ersichtlichen Zeitverhältnisse durch weitere Beispiele zu belegen, mögen zunächst noch einige hier Platz finden.

Vp. A. 13. Juli.

st. F. 30			m. F. 120			m. F. 120		
Zeit (in Sek.) V.	N.	Fehler (in cm)	Zeit (in Sek.) V.	N.	Fehler (in cm)	Zeit (in Sek.) V.	N.	Fehler (in cm)
$5\frac{2}{5}$	$3\frac{3}{5}$	0	4	8	— 14	5	$9\frac{1}{5}$	+ 9
$5\frac{1}{5}$	$5\frac{1}{5}$	+ 2,5	$12\frac{2}{5}$	8	+ 12	$3\frac{1}{5}$	$7\frac{2}{5}$	+ 9
2	$4\frac{1}{5}$	0	$7\frac{2}{5}$	$8\frac{3}{5}$	0	3	6	+ 6
$4\frac{3}{5}$	$4\frac{3}{5}$	0	4	$10\frac{3}{5}$	+ 2	7	$7\frac{2}{5}$	+ 10
$2\frac{4}{5}$	4	+ 1	$6\frac{4}{5}$	$8\frac{2}{5}$	0	$1\frac{2}{5}$	6	— 12
$2\frac{2}{5}$	$4\frac{4}{5}$	— 3	$8\frac{2}{5}$	$9\frac{2}{5}$	0	10	17	+ 5
$5\frac{2}{5}$	$5\frac{2}{5}$	+ 5	6	$7\frac{1}{5}$	— 9	$7\frac{3}{5}$	$7\frac{3}{5}$	— 1
$6\frac{3}{5}$	$5\frac{3}{5}$	0	4	7	+ 2	7	$6\frac{3}{5}$	+ 9
$5\frac{2}{5}$	$7\frac{1}{5}$	0	5	$7\frac{2}{5}$	+ 1	5	$6\frac{2}{5}$	— 2
$2\frac{1}{5}$	$5\frac{2}{5}$	— 2	$7\frac{2}{5}$	$10\frac{2}{5}$	— 1	8	$15\frac{4}{5}$	+ 10

Vp. Sn. 7. Juni. 10. Juni.

sch. F. 80			O. F. 80			m. F. 80		
Zeit (in Sek.) N.	V.	Fehler (in cm)	Zeit (in Sek.) N.	V.	Fehler (in cm)	Zeit (in Sek.) N.	V.	Fehler (in cm)
5	8	+ 5	3	6	— 15	9	11	— 8
7	11	— 9	$8\frac{2}{5}$	$8\frac{4}{5}$	+ 2	6	$8\frac{2}{5}$	+ 2
13	14	— 23	5	$10\frac{3}{5}$	+ 9	7	$7\frac{1}{5}$	+ 11
28	18	+ 12	9	$7\frac{2}{5}$	— 2	2	$9\frac{1}{5}$	0
$8\frac{3}{5}$	16	— 5	11	$12\frac{1}{5}$	— 7	$6\frac{1}{5}$	$8\frac{2}{5}$	— 9
18	13	— 16	11	11	— 9	13	$6\frac{4}{5}$	— 0
$20\frac{2}{5}$	11	— 22	10	11	— 10	$9\frac{2}{5}$	$9\frac{2}{5}$	— 1
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	14	10	$11\frac{2}{5}$	— 10
							[illegible]	4

NB. Die ungleiche Länge dieser Versuchsreihen erklärt sich daraus, daß eine verschiedene Anzahl von Probe- oder Einübungszügen erforderlich waren, die alle hier mit verzeichnet wurden. Man beachte besonders das Verhalten der Vp. Sn. den vier verschiedenen Federn gegenüber.

Vp. Sn. 10. Juni

st. F. 80.

Zeit N.	Zeit V.	Fehler
14	8 2/5	0
11 2/5	12	+1
14	8	0
14	9 4/5	0
25	8 3/5	0
12	11 2/5	−1
13	7	−1
13	12 3/5	+2
12	14	0
14 3/5	13 3/5	−2

F(*m*) nur 0,7! 5mal glatt »gleich« gezogen und weitere 3mal nur 1 cm Irrung: das war das beste Ergebnis, das mir vorkam. Probe- oder Einübungszüge waren dieser Reihe nicht vorausgegangen. Vp. war offenbar sehr gut disponiert.

Vp. W. 2. Aug.

m. F. 80.

Zeit N.	Zeit V.	Fehler
5	4	− 5
10	7	+ 4
1 2/5	6 2/5	0*)
4 2/5	5	+ 1*)
9	6	0
6	2 3/5	+10
5	3	+ 4*)
4	5	0
10	7	0*)
3	5	+ 2
2 2/5	4	0*)
4	6	+ 1*)
8	9	+ 4*)
6	3 4/5	0
5	2 1/5	0

Die mit *) versehenen Züge der Vp. W. waren ausnahmsweise nicht mit gleichmäßiger Geschwindigkeit hergestellt worden, sondern

(wie in der an erster Stelle abgedruckten Versuchsreihe derselben Vp. mit st. F., die auch am 28. gewonnen worden war) in der Weise, daß Vp. zunächst den richtigen V. gemacht zu haben glaubte, dann aber am Ziel hin und her schwankte, oft weit zurückging, z. B. von 99 bis 55, und wieder hinauf, mehrere Male auf und ab, immer den Zug zu groß oder zu klein findend, bis er ihr endlich als gelungen erschien und sie innehielt, — wie die abgedruckten Beispiele beweisen — mit gutem Erfolg. Daß hierbei von einem Einfluß von Zeit oder Geschwindigkeit, ebenso aber auch von »Arbeit« oder »Anstrengung« keine Rede sein kann, erhellt wohl deutlich genug. Das einzige Kriterium, das nach solchem Hin- und Herziehen noch verbleiben konnte, mußte bedingt sein durch die an dem entsprechenden Punkte erreichte Endspannung.

Am 21./6. befand sich unter 17 Zügen wieder ein sehr abnormer, ebenfalls bei m. F. 80. Im Normalzug ging Vp. von 70 langsam zurück bis 30 und stieg dann wieder auf, bis bei 80 der Halteruf erscholl; das Ganze beanspruchte $10^2/_5$ Sekunden. Der darauffolgende Vergleichszug war gleichmäßig, ging bis 74 (also mittelmäßig gut geschätzt) und dauerte 6 Sekunden. Es versteht sich, daß diese beiden Züge in nichts vergleichbar waren als in der Endspannung. Selbstverständlich kann ein solcher einzelner Fall für sich nichts beweisen, aber unsere Auffassung bestätigten auch die spontan abgegebenen Aussagen der Vp. sowie die Antworten, die auf die Fragen erfolgten: An welches Merkmal pflegen Sie sich zu halten? oder: Wonach schätzen Sie?

Es könnte gegen die obigen Feststellungen bezüglich des Zeitmomentes vielleicht der Einwand erhoben werden, die Zeit spiele doch mehr mit, als es den Anschein habe, aber die Vp. seien nicht angewiesen worden, darauf zu achten, deshalb hätten sie dieses Moment so vernachlässigt. — Dem ist zunächst entgegenzuhalten, daß die erste Aufforderung ganz allgemein lautete: »2 gleiche Züge!« Es konnte sich also jede Vp. an das zuverlässigste Kriterium, oder an die Summe der brauchbaren halten. Erörterten dann die Vp. von sich aus die Möglichkeiten, nach denen das Urteil sich bilden könnte, so erwähnten sie die Zeit stets mit, und dann wurde ihnen immer freigestellt, »sich an die Zeit oder an die Geschwindigkeit zu halten«; aber alle erklärten übereinstimmend, daß sie das nicht tun dürften, wenn sie gute Züge herstellen wollten, ja daß das Zeitmoment in ihrem Bewußtsein gar keine Rolle spielte.

Auf anderem Wege versuchte ich der Frage näher zu kommen

dadurch, daß die Anweisung gegeben wurde: »Zeit gleich machen!« d. h. ohne Rücksicht auf Exkursion oder Spannung sich ausschließlich bemühen, 2 Züge von gleicher Zeitdauer herzustellen, die in diesem Falle in der Regel auch annähernd gleiche Geschwindigkeit haben mußten.

Wurde bei dieser Versuchsanordnung der »Fehler« geringer, so sprach das zugunsten des Zeit-Kriteriums. Wurden die Zeiten wirklich annähernd gleich, wesentlich näher als sonst, so bewies das wenigstens, daß unter den obwaltenden Umständen eine Zeitschätzung möglich, also auch eine Mitwirkung derselben beim Urteil möglich war. Einige so gewonnene Versuchsreihen mögen hier wiedergegeben werden.

Vp. R.: 17. Juni. **m. F. 80.**

a) Aufgabe: Zeit gleich!

Zeit			Fehler
N.	V.	Zt.-F.	
$3^4/_5$	$3^4/_5$	0	— 15
9	$10^1/_5$	+ 1,2	+ 6
$7^2/_5$	11	+ 2,6	+ 13
$12^2/_5$	$11^1/_5$	— 1,2	— 6
$7^2/_5$	$5^4/_5$	— 1,6	— 8
$5^1/_5$	4	— 0,8	— 4
$5^1/_5$	$11^2/_5$	+ 6,2	+ 31
4	$3^2/_5$	— 0,6	+ 3
$4^2/_5$	$5^2/_5$	+ 1,—	+ 5
$4^4/_5$	$5^3/_5$	+ 0,8	+ 4
N.-Zt.(m.) = 6,36		Zt.-F.(m.) = 1,6	$F(m)$ = 15,3

b) Aufgabe: 2 gleiche Züge!

Zeit			Fehler
N.	V.	Zt.-F.	
8	4	4	+ 1
$4^2/_5$	3	1,4	— 20
6	—	1,—	— 4
$4^4/_5$	3	1,8	+ 3
$3^4/_5$	$4^4/_5$	1,—	+ 10
$4^3/_5$	$3^3/_5$	1,—	0
$4^4/_5$	$3^2/_5$	1,4	— 14
7	$4^1/_5$	2,8	— 3
5	3	2,—	0
$5^2/_5$	4	1,4	— 3
N.-Zt.(m.) = 6,6		Zt.-F.(m.) = 1,78	$F(m)$ = 5,8

Da in beiden Fällen die mittlere Normalzeit, d. h. die für den Normalzug (N.) gebrauchte mittlere Zeit (N.-Zt.(m.)) fast gleich ist, und ebenso die absoluten mittleren Zeitfehler (Zt.-F.(m.)), bleiben auch die relativen Zeitfehler ungefähr dieselben, während andererseits die an der Strecke (und somit auch der Spannung) gemessenen Fehler sehr erheblich verschieden sind 15,3 : 5,8. Man kann daraus ersehen, daß die Aufgabe »Zeit gleich machen!« hier störend und unnatürlich wirkt, da sie den »Fehler« so auffällig vergrößert.

Die übrigen Vp. verhielten sich ebenso.

Dem könnte man entgegenhalten, daß die betreffenden Vp. auf Kraft-Schätzungen (wenn auch ohne bestimmten Auftrag) eingeübt, also für solche Zeitversuche »verdorben« waren. Deshalb begann ich die Experimente bei einer neuen Vp. (W.) mit den Zeitversuchen.

Vp. W.: 14. Juni. Erste Sitzung.

sch. F. 80. **m. F. 80.**

Auftrag: »Zeit gleich!«

Zeit (sch. F. 80)			Fehler	Zeit (m. F. 80)			Fehler
N.	V.	Zt.-F.		N.	V.	Zt.-F.	
$1^{3}/_{5}$	$2^{3}/_{5}$	+ 1,—	— 21	$7^{2}/_{5}$	$4^{2}/_{5}$	— 3,—	— 19
$2^{1}/_{5}$	$1^{3}/_{5}$	— 0,6	— 38	$7^{1}/_{5}$	$2^{2}/_{5}$	— 5,—	— 11
6	3	— 3,—	+ 17	13	5	— 6,—	— 11
$4^{2}/_{5}$	2	— 1,6	— 28	$2^{2}/_{5}$	$3^{2}/_{5}$	+ 1,—	— 21
$3^{2}/_{5}$	$3^{2}/_{5}$	— 0,—	+ 28	19	6	— 13,—	— 1
4	$4^{2}/_{5}$	+ 0,4	+ 31	6	$3^{2}/_{5}$	— 2,6	— 21
$3^{2}/_{5}$	$2^{2}/_{5}$	— 1,0	— 4	$5^{2}/_{5}$	$3^{2}/_{5}$	— 2,—	+ 4
4	$2^{1}/_{5}$	— 1,8	— 16	17	$6^{2}/_{5}$	— 10,6	0
$4^{3}/_{5}$	$3^{2}/_{5}$	— 1,2	+ 12	$7^{2}/_{5}$	$6^{2}/_{5}$	— 1,—	+ 3
$3^{2}/_{5}$	$5^{2}/_{5}$	+ 2,—	+ 15	$7^{1}/_{5}$	$4^{2}/_{5}$	— 2,8	+ 31
N.-Zt.(m.) = 3,7		Zt.-F.(m.) = 1,26	*F*(*m*) = 21	N.-Zt.(m.) = 9,2		Zt.-F.(m.) = 4,7	*F*(*m*) = 12,2

Das ist das Ergebnis der ersten Versuchsstunde. In derselben Stunde gleich an sch. F. »Zeit gleich!« eine Reihe mit anderer Aufgabe zu schließen, war nicht angängig, da die Vp. sonst auch gleich »verdorben« worden wäre. Um so interessanter ist die Tatsache, daß die angeschlossene Reihe mit m. F. »Zeit gleich« ein im *F*(*m*) sehr viel günstigeres, im Zt.-F.(m.) aber sowohl absolut als relativ viel ungünstigeres Ergebnis lieferte, während doch »infolge größerer Übung« wohl ein besseres zu erwarten gewesen wäre, falls der Übungseinfluß sich, der gestellten Aufgabe entsprechend, im Zeitverhältnis ausgesprochen hätte. So aber zeigte er sich um so deutlicher im Spannungsverhältnis, und die Vp. machte am Schluß dieser zweiten Reihe folgende, bezeichnende Aussage: **»Es fällt mir jetzt (mit m. F.) viel schwerer, die Zeit gleich zu machen. Ich muß mich mehr anstrengen und glaube nicht, daß es mir so gut gelungen ist wie vorhin.«**

Die Ursache ist unschwer zu erraten: es hatte sich außer der stärkeren Federspannung nichts geändert. Und was dieser am Anfang stehenden Vp. nicht bewußt wurde, sprachen die anderen, im bezüglichen Selbstbeobachten bereits geübten deutlich aus, als ich diese Zeitversuche einschob: **»Wenn ich mit m. F. oder mit st. F. die Zeit gleich machen soll, so halte ich mich doch unwillkürlich an die Spannung, bei dem einen Zug mehr, bei dem anderen weniger. Auf die Spannung zu achten ist das einzig Natürliche.« (Vp. R. am 14./7.)**

Durch diese Aussagen in der bereits durch die früheren Versuche gewonnenen Überzeugung bestärkt, mußte ich eine größere Anhäufung solcher Zeitversuche für aussichtslos halten. Ich schloß deshalb in der nächsten Sitzung an die wiederholte Versuchsreihe »m. F. Zeit gleich« mit Vp. W. eine gewöhnliche Versuchsreihe an, d. h. eine mit der allgemeinen Aufgabe »2 gleiche Züge!« Das Ergebnis war folgendes: 1) »Zeit gleich!«: mittl. Zeit-Fehler = 3,9; mittlere Normalzeit = 7,5; mittlerer Fehler = 14,3; 2) »2 gleiche Züge!«: mittl. Zeit-Fehler = 2,2; mittlere Normalzeit = 8,1; mittl. Fehler = 5,9.

Es ergab sich also mit dieser neuen Vp. gleich dieselbe Verschiebung zu ungunsten des Zeitkriteriums, wie bei den bereits eingeübten. In wie auffälliger Weise sich Herr W. auch weiterhin von der Zeit unabhängig zeigte, wurde bereits weiter oben durch die Beispiele mit dem interessanten Zurückgehenlassen und Auf- und Abschwanken illustriert.

Selbstbeobachtung der Versuchspersonen (bei den Federzügen).

Wegen der großen Wichtigkeit der Selbstbeobachtungen sowohl für die Lösung der Hauptfrage, als auch für die genauere psychologische Erklärung des Vorganges mögen jetzt die wichtigsten typischen Aussagen der Vp. in der Reihenfolge, in der sie abgegeben wurden, verzeichnet werden.

Vp. Bf.

3./2. 12. sch. F.: Ich halte mich an die Kraftleistung.

7./2. sch. F.: Ich urteile mehr nach der Strecke.

10./2. sch. F.: Zeit und Strecke.

10./2. st. F.: nur nach Kraft.

14./2. st. F.: nur nach Kraft; O. F. Strecke.

Weitere spontane Aussagen machte Vp. Bf. nicht. Auf gelegentliches Befragen, ob sie über ihre Beobachtungen nichts mehr auszusagen habe, erfolgten später bei st. F. und m. F. stets nur noch Hinweise auf die »Kraft«, bei sch. F. unsichere Aussagen, bald »Kraft«, bald »Strecke«, bei O. F. stets »Strecke« oder »ganz unbestimmt«.

Vp. Bst.

22./1. 12. m. F.: Ich schätze nach der aufgewandten Kraft. st. F. nicht nach der Zeit, sonst aber unbestimmt.

5./2. m. F.: Urteil nach Spannung. O. F. Urteil vielleicht nach der Zeit. st. F. nur nach Kraft.

12./2. O. F.: nicht nach der Zeit, sondern nach der Strecke.

Vp. A.

22./1. st. F. Vp. merkt an der Entspannung einmal, daß der Zug zu klein war, ein andermal merkt sie noch während des Anziehens, daß er zu stark ist.

23./1. m. F.: Ich glaube die Muskelspannung und die Zeit in Betracht zu ziehen. — Eine Weile nachher: Jetzt habe ich deutlich gemerkt, daß der Zug nicht so lange dauerte; aber er war stark genug (m. F. 80, Fehler + 1). Nachher m. F. 55: Fehler — 2. Ich habe nur auf die Kraft geachtet.

19./2. O. F.: Urteil nach der Strecke. sch. F.: Vielleicht auch nach der Strecke.

Vp. Sch.

6./2. O. F.: Urteil nach dem Winkel des Fingers. — Druck-Empf. am Finger an der Berührungsstelle des Ringes.

8./2. st. F.: Verschiedene Empf.: Kraft, Druck, Bewegung, Lage des Fingers (∢). Das Urteil hält sich einmal an das, dann an ein anderes. — Nein, ausschließlich Muskelspannung. sch. F.: Druck-E. und Krümmungs-Winkel. — Nein, ausschließlich Druckempfindungen.

13./2. m. F.: Im Anfang des Zuges Druck, später nur noch Kraft. st. F. ausschließlich Spannung im Mittelfinger, besonders bei kleiner Strecke.

15./2. sch. F. 30: Man zieht so wenig als möglich, sonst hier kein Anhaltspunkt.

5. 3. m. F. 55: Spannungsempf. auch im Handrücken.

Vp. Sn.

1./2. st. F.: Ich glaube mich an die Druckempfindungen am Finger zu halten. — Etwas später: Das Urteil erfolgte auf Grund der Stellung des Fingers (Lageempfindungen) und der Druckempfindungen am ziehenden Finger. Auch die Druckempf. am gegendrückenden Daumen wirken mit. sch. F. nur Druckempf. am ziehenden Finger.

2./2. st. F.: Zunächst gleichlautende Aussagen, dann: Urteil nach der durchlaufenen Strecke (Bewegungsempf.). sch. F.: Urteil nur nach der Strecke.

8./2. st. F.: Urteil nach dem Kraftaufwand. m. F.: Nur nach dem Spannungsgefühl im Finger. sch. F.: Urteil nach dem Weg des

Fingers. Etwas später: nach dem Krümmungsgrad des Fingers. O. F. kein sicherer Anhaltspunkt. Alles aufs Geratewohl.

15./2. O. F.: Urteil nach der Strecke, aber sehr unsicher, weil man nicht merkt, ob wirklich eine Bewegung erfolgt.

26./3. sch. F.: Ich merke kaum, ob sich's bewegt, und schätze nach Zeit oder Weg. st. F.: Jetzt schätze ich nur noch nach der Endkraft. m. F.: ebenso. sch. F.: Wenn ich mich bei den Zügen mit sch. F. der Grenze nähere, wo bei N. der Haltruf erwartet wird, oder wo ich bei V. anhalten soll, so habe ich immer eine eigenartige E. in der Hand, dann auch im Arm bis zur Schulter herauf. Es ist, wie wenn sich ein feines Gewebe über den Arm und das Gesicht der dem Apparat zugekehrten Seite legt, oder ein feiner Nebel, ähnlich wie wenn ein schönes, blondlockiges Mädchen da sitzt. (Die Vp. war zu dieser Zeit nervös und in ärztlicher Behandlung wegen Störungen der Verdauungstätigkeit.)

7./6. O. F. 80 (siehe die oben abgedruckte vollständige Reihe). Wenn 80 erreicht oder überschritten wird, stellt sich ein eigenartiges Gefühl im Arm ein, vom Finger bis zum Ellbogen; beim Fortschreiten der Versuchsreihe geht's bis in die Füße, wie ein leichter elektrischer Strom.

7./6. sch. F. 80 (diese und die folgende Reihe sind ebenfalls oben abgedruckt). Ähnliche Empf. wie vorhin, doch ist der »elektrische Strom« nicht so deutlich. Ich bin von der vorhergehenden Versuchsreihe mit O. F. zu müde, deshalb größere Schwankungen in den Zeiten, größere Unsicherheit und wohl größere Fehler. Bei dem einen Zug flog im Augenblick des Anhaltens eine Fliege auf die Hand. Das empfand ich wie einen Schlag.

7./6. m. F. 80: Beim ersten Zug: Hier schätze ich nur nach Kraft-E. Am Schluß der Reihe: Hier überall nach Kraft-E. Beim dritten Vergleichszug hielt Vp., als das Ziel genau erreicht war, wozu sie $6^2/_5$ Sekunden gebraucht hatte, noch 3 Sek. still, also die gleiche Endspannung beibehaltend und den Zug als »gut« bezeichnend trotz der infolge des Anhaltens sehr vermehrten »Anstrengung« und »Zeit«. Der 4. Zug wurde diesem genau gleich gemacht. Auch die übrigen Züge der Reihe waren unter dem Gesamt-Mittel, das für diese Vp. bei m. F. 80: 6,812 bzw. 4,31 in $F(m)$; 4,401 bzw. 3,399 in $V(m)$ betrug. Diese Versuchsreihe hatte aber in $F(m)$ 3,9 und in $V(m)$ 2,5.

7./6. st. F. 80: Vp. ist durch die 3 voraufgegangenen Reihen ermüdet, und die Ermüdung steigert sich besonders rasch, da jetzt st. F. 80 gezogen werden muß: »Ich halte mich nur an die End-

sagen bis ich nicht mehr kann.« N.B. Die Züge waren trotzdem recht gut: $F(m)$ 2,8; $V(m)$ 2,56, also wesentlich besser als das Gesamt-Mittel der ersten Serie und dem der zweiten (in die diese Reihe fiel) fast gleich (siehe Tabelle).

Es zeigt sich also bei dieser Vp. besonders auffällig, wie die Ergebnisse besser wurden, sobald sie die Druck- und Lageempfindungen nicht mehr mit beachtete, sondern sich ausschließlich an Spannungsempfindungen hielt.

Da aber die früheren Ergebnisse, die also nicht unter günstigen Bedingungen gewonnen worden waren, bei der Aufstellung des Gesamtmittels in gleicher Weise verrechnet worden waren, muß die tatsächliche Unterschiedsempfindlichkeit sehr viel tiefer angenommen werden. Bei Versuchen, die sich nicht die Aufzeigung der Abhängigkeitsbeziehungen, sondern die Schwellenbestimmung zum Ziel setzen, wird man natürlich von vornherein die Vp. belehren, auf was sie die Aufmerksamkeit zu konzentrieren haben. Auch wird man von solchen Versuchen keine Aussagen verlangen.

10./6. sch. F. 80: Ich komme beim Ziehen nicht über einen gewissen Punkt hinaus, wie wenn ich mit dem Finger am Hahn eines Revolvers drücke, aber verhüten will, daß es wirklich losgeht. —

Die bemerkenswerten Aussagen der Vp. W. wurden bereits bei der Besprechung der Zeitverhältnisse angeführt.

Vp. R.

15./1. m. F.: Ich schätze nach dem Kraftaufwand. Der Rückweg dient oft zur Kontrolle und veranlaßt dann die Bemerkung »größer«, »kleiner« oder »gut«.

19./1. st. F.: Ich glaube, der Vergleich der beiden Entspannungen ist von Bedeutung.

2./2. m. F.: Ich urteile nach der Spannung. st. F.: Ja, jetzt bleiben aber die Spannungsempf. nicht auf die Hand beschränkt; ich spüre sie auch im Arm.

9./2. sch. F.: Druck-E. und etwas Spannungs-E. Etwas nachher: Urteil mehr nach Spannung als nach Druck. O. F. unsicher, wohl Lage-E. des Fingers.

27./3. O. F.: Urteil nach der Beugung des Fingers, aber sehr unsicher.

22./4. st. F. 30 mit m. F. 118 in mehrfachem Wechsel. Da ich bemerke, daß die Vp. die Vergleichszüge fast regelmäßig rascher durchläuft als die Normalzüge, frage ich sie, ob sie nicht manchmal auch auf die Zeit oder auf die Geschwindigkeit achte. Antwort: Nein,

das kann ich nicht gebrauchen. Ich behalte die Endspannung des Normalzugs im Gedächtnis und beeile mich dann, den Vergleichszug möglichst rasch zu ziehen, bevor die Erinnerung zu sehr verblaßt.

Vp. E.

25/.1. 12. m. F.: »Urteil nach Kraft und Strecke«. Etwas später: »Rein nach Strecke«. Dann: »Ob Kraftempf. oder Arbeit?«

1./2. m. F.: Die Zeit ist im Bewußtsein ausgeschlossen. Fast sicher auch die Strecke ausgeschlossen; bleiben noch Druck- und Spannungsempf. Letztere sicher mit. st. F.: Weniger Druck als Spannung. Bei der Vergleichsstrecke gehe ich nicht darauf aus, gleichen Druck herzustellen, sondern dieselbe Spannung wie bei N.

8./2. st. F.: Spannung und etwas auch Druck. m. F.: Urteil fast oder ganz ausschließlich nach Spannung. Im Bewußtsein ist jedenfalls nur die Spannung. Ich habe früher mit dem anderen Ergographen gearbeitet (ohne Ring) und empfinde diesen Ring als sehr viel vorteilhafter.

12./2. st. F.: Im Blickpunkt des Bewußtseins ist die Berührungsstelle zwischen Finger und Ring und der Finger überhaupt, der Arm erst im Blickfeld.

Es wirkt ein Komplex von Druck- und Spannungsempf., doch verschmelzen diese nicht. sch. F. 80: Von etwa der Mitte des Zuges an scheint der Druck nicht mehr zu wachsen. Die Spannung spielt hier (bei schw. F.) gar keine Rolle. Es bleibt nur die Strecke im Bewußtsein, — visuell deutlich. Die Biegung des Fingers.

15./2. sch. F.: Verschiedene Strecken: Nicht Spannung, fast auch nicht Druck. Beide bleiben in der 2. Hälfte unverändert. Die Zeit wird nicht beachtet.

18./7. O. F.: Nur Lageempfindungen. st. F.: Nur die Endspannung wird im Gedächtnis behalten. Durch den sich sofort bewegenden Finger wird die Aufmerksamkeit auf den Bewegungseintritt gelenkt, und dadurch werden die am Finger auftretenden Druckempf. in den Blickpunkt des Bewußtseins gerückt. Zur Schätzung dienen diese wohl aber nicht. Nur die Endspannung in den Muskeln und Sehnen wird verglichen.

18./7. sch. F.: Ein Anwachsen der Spannung ist nicht bemerkbar. Für das Urteil maßgebend ist die Bewegung oder der Endzustand: Lageempfindung.

NB. Weitere Aussagen dieser Vp. sind bei den Gewichtshebungen verzeichnet, da sie in einen Vergleich der beiden Versuchsanordnungen eingekleidet sind.

Vp. St.

8./3. 12. st. F. 80: Wenn ich (bei V.) in die Gegend komme, wo der Normalzug endigte, scheint eine Wand da zu sein. Ich muß dann noch etwas darüber hinausgehen, bis die Strecke erreicht ist. Die Schätzung erfolgt also auf Grund der Endspannung.

22./3.: Ganz ähnliche Aussagen für st. F. 55.

11./5. sch. F. 80: Die Strecke kommt mir jetzt sehr viel größer vor (als bei st. F.). Gegen Ende der Strecke, wenn die Spannung sich bemerkbar zu machen beginnt, stellt sich geradezu ein Lustgefühl ein.

m. F. 80: Ich achte unwillkürlich auf die Endspannung. Ich stelle mir vor, als ob ich dann an eine Wand anstieße, und frage mich beim Vergleichszug: Wann kommt die Wand?

O. F. 80: Ganz unsicher, oft keine Bewegung gemerkt.

st. F. 80: Ich habe den Eindruck, daß es mich stört, wenn ich mich nach der Strecke frage. Bei der sch. F. ging das noch gut. Hier sicher nach Endspannung geschätzt. Der Ring, an dem ich hier ziehe, ist viel angenehmer und stört viel weniger als der übliche Ergographengriff.

18./5. m. F. 80: Der Gegendruck am Handballen und Daumen wirkt störend. Noch mehr aber stört die Reflexion. Die Versuche mit intensiver Selbstbeobachtung sind von den anderen (die verrechnet werden sollen) zu trennen, da infolge der Selbstbeobachtung sicher schlechtere Ergebnisse erzielt werden. [Das fand sich bestätigt, deshalb wurden die betreffenden Versuchsreihen von der Verrechnung ausgeschlossen. D. Verf.] sch. F. 80: Ich arbeite jetzt unter Stimmungslust, weil der Gegendruck fehlt. Hier schätze ich deutlich nach der Strecke. Der Eindruck drängt sich auf, daß die Endspannung nicht entscheidend mitwirkt. O. F. 80: Beim Haltruf habe ich oft den Eindruck, noch nicht gezogen zu haben.

3./8. m. F. 80: Ich stemme jetzt die Hand nicht mehr gegen den Griff, so daß der störende Gegendruck wegfällt. Ich muß mich beim Normalzug bemühen, die einzelnen Spannungsphasen auseinanderzuhalten. Dann frage ich immer: »Wo ist die Wand?« und lokalisiere dieselbe in die Fingergegend.

5./8. m. F. 80: Heute lasse ich den Zug laufen bis »Halt« und tue dann einen raschen Rückblick auf die letzte Phase, die aber nicht zu langsam sein darf, sonst hebt sich der Spannungszuwachs nicht genügend ab.

11./8. m. F. 80: Anstatt beim Vergleichszug zu reflektieren, ob's nun bald genug ist oder nicht, warte ich einfach, bis die Reproduktion

des »Halt« von selbst wieder eintritt. Dann rufe ich mir selbst (sprachmotorisch) »Halt« zu. [$F(m) = 5$; $V(m) = 3$, also heute bedeutend unter dem Gesamtmittel 7,12 bzw. 4,288.] st. F. 80: Wenn das »Halt« ertönt in einem Augenblick, in dem ich einen deutlichen Eindruck habe von der aufgewandten Kraft, dann kann ich gut schätzen, andernfalls bin ich ganz unsicher.

13./8. m. F. 80: [So oft der Zug weniger als $2^1/_2$ Sekunden dauerte, verlangte Vp. ihn noch einmal, weil es ihr nicht gelungen wäre, die letzte Phase abzutrennen. Überhaupt bereite das bei m. F. viel mehr Schwierigkeiten als bei st. F., andererseits sei jedoch st. F. dadurch benachteiligt, daß der ungewohnt große Kraftaufwand leicht zur Ermüdung führe und sogar ein Zittern des Fingers verursache.]

Zusammenfassend läßt sich über die Selbstbeobachtungen folgendes feststellen. Anfangs beschäftigen alle Kriterien die Aufmerksamkeit: Spannung, Druck, Bewegung, Lage, bisweilen auch die Zeit. Bald aber erweist sich bei der starken und bei der mittelstarken Feder die Endspannung als einziger zuverlässiger Anhaltspunkt. Wo die anderen gelegentlich ausnahmsweise noch beachtet werden, ist es infolge einer Störung, die sie verursachen.

Bezüglich der schwachen Feder wurden keine so eindeutigen, übereinstimmenden Aussagen gemacht. Die Endspannung, die hier höchstens 180 bis 200 g beträgt, wird beachtet und im Gegensatz zu den federlosen Zügen (O. F.) als angenehm empfunden; aber ob sie als entscheidender Anhaltspunkt für die Schätzung dient, bleibt zweifelhaft. Die Lageempfindungen scheinen hier mindestens ebenso wichtig zu sein. Bei den federlosen Zügen boten diese wohl die einzigen Anhaltspunkte.

Die Zeit wurde nur bei einigen Einzelzügen als Kriterium genannt und da nur als mögliches, aber sehr fragliches. Vom Druck sprachen die Vp., soweit sie ihn überhaupt erwähnten, fast nur in den ersten Stunden, später höchstens noch bei sch. F., die keinen sicheren Anhaltspunkt bot und die Vp. zum Suchen zwang.

Sobald sich die Vp. durch die Beobachtung von Druck, Zeit, Lage, Bewegung bei den Zügen mit st. F. und m. F.

2. Teil: Untersuchungen über Kraftempfindungen bei Gewichtshebungen.

In fast allen Vorarbeiten war die Lösung des Problems nicht mit Federspannung, sondern mit Gewichtshebungen versucht worden, und es versteht sich von selbst, daß das vorstehende abweichende Ergebnis in seinem ganzen Umfange vorerst nur für Federzüge gelten will. Verallgemeinern läßt es sich nur insoweit, als uns Kraft-E. gegeben sind und als ausschlaggebendes Kriterium für Kraftschätzungen dienen können, und damit ergibt sich, entgegen verschiedenen Äußerungen anderer Autoren, die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit, daß sie sich auch an den vielbehandelten Gewichts-Vergleichen wesentlich beteiligen. Die Feststellungen bezüglich des isotonischen und des isometrischen Regimes gelten für beide Versuchsarten in gleicher Weise, wofern die Exkursionen klein genug bleiben, aber sonst bestehen doch grundlegende Unterschiede. Beim Federzug steigert sich die ganz schwach beginnende Spannung gleichmäßig mit der fortschreitenden Verschiebung des Fingergliedes und erreicht am *Schluß* eine von allen früheren Stadien sich abhebende Stärke. Wird aber durch den Zug am Ring ein Gewicht gehoben, das über einer Rolle hängt, so ist das *Anfangsstadium* die Hauptsache; denn da ist gleichzeitig mit dem Beginn der Bewegung der gesamte Widerstand zu überwinden (Gewicht + Reibung). Nachher läuft die Bewegung fast von selbst weiter und erfordert nicht selten sogar antagonistische Muskelarbeit. Es muß also hier den *Geschwindigkeitsverhältnissen*, wie sie sich als *Effekt des Hebungsimpulses* ergeben, ähnlich wie bei den freihändigen Gewichtshebungen anderer Autoren, erhöhte Beachtung geschenkt werden. Da *kleine* Schwankungen der Hubhöhe, wie sie trotz der Begrenzung der Strecke unvermeidlich waren (siehe nachstehende Versuchsreihen), wegen des isometrischen Regimes und der gleichbleibenden Belastung hier gleichgültig sein durften, konnte vom Fernrohrablesen abgesehen werden. Es wurde also gleich nach den ersten Einübungszügen das Kymographion mitverwendet und jeder Zug graphisch festgehalten. B. konnte also seinen Standort am Apparat beibehalten und, von Vp. unbemerkt, die Gewichte variieren.

Bei den ersten Versuchsreihen war die Hubhöhe noch nicht durch elektrischen Kontakt begrenzt. Da aber die Kurve nicht über den Trommelrand hin

blieben auch diese Züge innerhalb des isometrischen Regimes. Wenn trotzdem bald durch den beschriebenen Kontakt die Strecke begrenzt wurde, so geschah es einerseits, um auch den ausnahmsweisen Übergang ins isotonische Regime zu verhüten, und andererseits, weil diese Begrenzung die Vp. sicherer machte in der Schätzung der Gewichte, indem sie ihre Aufmerksamkeit besser auf den Vergleich konzentrieren konnten. Dementsprechend wurden die Schwellen nach dieser Verbesserung augenfällig kleiner, — eine Vp. ausgenommen, die zu dieser Zeit nervös und magenkrank war und durch das doppelte Klingelzeichen aufgeregt wurde. Bei der späteren Berechnung der mittleren Schwellen blieben die mit variabler Hubhöhe gewonnenen Ergebnisse unberücksichtigt.

Die Methode war hier die der *minimalen Änderungen* mit ganz unwissentlichem Verfahren. In zufälligen Sprüngen wurde eine auf- und absteigende Skala in Abstufungen von 10, 20, 30 oder 40 g (das letztere nur beim großen Gewicht und auch da nur in den von der Schwelle entfernten Gebieten) gewonnen und die Urteile nebst den daran geknüpften Aussagen über Selbstbeobachtungen daneben verzeichnet. Die Urteile konnten lauten: *gleich* (=), *unsicher* (?), *größer* (>), *kleiner* (<), *größer deutlich* (> d), *kleiner deutlich* (< d), auch konnte jedes > oder < mit der Einschränkung?, und jedes = mit der Bemerkung »Tendenz nach <« oder »nach >« versehen werden. Diese Vielgestaltigkeit der Urteile komplizierte allerdings die Schwellenbestimmung, aber das mußte mit in Kauf genommen werden, denn das Schwergewicht mußte (wie bei den Federzügen) auf die Frage gelegt werden: Auf Grund welcher Empfindungen ist ein Vergleich der Gewichte möglich, und wie kommt das abgegebene Urteil zustande? Zu diesem Zwecke war die ganz genaue Urteilsabgabe unerläßlich, und die Aussagen der Vp. waren von höchster Bedeutung.

Die Schwellenbestimmung konnte, da wir die Versuche mit den bereits durch die Federzüge übermäßig in Anspruch genommenen Vp. nicht mit der Häufigkeit durchführen durften, wie das für genaue Schwellenbestimmungen erforderlich gewesen wäre, für uns nur den Zweck haben, durch einen Vergleich mit den Federzugergebnissen womöglich einen ungefähren Maßstab zu gewinnen für die Gültigkeit jener Zahlen in ihren Beziehungen zur Unterschiedsempfindlichkeit sowie für den Vergleich mit entsprechenden Werten der Vorarbeiten.

Es wurden als Grundgewichte diejenigen gewählt, die annähernd den Endspannungen der starken und der mittelstarken Feder ent-

sprachen, wenn diese bis gegen 70 ausgezogen wurden, also rund 2700 g und 1340 g. Nach Ausweis der eingangs (S. 216) aufgestellten Gewichtsskalen-Tabelle mußten, wenn der Finger Widerstände von dieser Größe überwinden sollte, der Reibung wegen Gewichte von rund 2600 und rund 1280 g über die Rolle gehängt werden.

Alle Vp. arbeiteten zunächst mit dem kleineren Grundgewicht, da hiermit die Einübung leichter war, und der Finger nicht so leicht ermüdete. Später wurden womöglich in jeder Stunde wenigstens zwei Reihen gewonnen, in abwechselnder Reihenfolge mit den beiden Grundgewichten als Basis, meistens aber gelangen mehr als 2 Schwellenbestimmungen, wobei die Länge der Reihen mit der Disposition der Vp. variierte.

Die Zeitlage blieb stets dieselbe: Das Grundgewicht wurde zuerst gehoben, denn die Umkehrung war bei unserer Fragestellung überflüssig und hätte durch häufigen Wechsel die Vp. in der Analyse ihrer Empfindungskomplexe (das war für uns von grundlegender Bedeutung) zu sehr gestört.

In der Regel folgte auf einen Normalzug gleich der Vergleichszug. War der Vp. die gute Auffassung ihres Hauptmerkmals aus irgendeinem Grunde nicht gelungen, so verlangte sie einen zweiten. Vp. St. wollte immer 2 Normalzüge haben, deren erster zur ungefähren Einstellung diente, während der eigentliche Vergleich zwischen dem 2. und dem Vergleichszug stattfand. Es ist also im Vergleich mit Vorarbeiten, die großen Wert auf die Wirkung der Einstellung legen, sehr interessant zu vergleichen, ob Vp. St. grundsätzlich anders reagiert als die anderen Vp., die ohne Einstellungszug arbeiteten.

Bezüglich der Zuggeschwindigkeit hatte jede Vp. volle Freiheit. Nach dem vorbereitenden Ruf »bald« folgte in dem üblichen Abstand ein elektrisches Klingelzeichen, das gleichzeitig auf der Kym.-Trommel markiert wurde; ein zweites Klingelzeichen wurde, wenn die begrenzte Strecke durchlaufen war, durch den Kontakt ausgelöst und gleichfalls auf der Trommel verzeichnet, dann lief das Gewicht zurück, und für den Vergleichszug wiederholte sich dasselbe. Es wurde uns also außer der genauen Kurve, die jede Geschwindigkeitsphase festhielt, auch die Zeit bekannt, die vom Ertönen des Zeichens bis zum Beginn der Bewegung verstrich. Da jedoch die Vp. nicht immer sofort begann, auch nicht immer sofort beginnen wollte, weil trotz des Vorbereitungsrufes die Konzentration der Aufmerksamkeit nicht immer schon maximal war, deckt sich dieses Intervall nicht mit der wirklichen Latenzzeit. Diese wird man mit Sicherheit nur im zweihändigen Verfahren bestimmen können wie bei Jakobj.

Sie kann aber wegen der dort gefundenen Bestimmungen nicht als wesentliches Kriterium in Frage kommen.

Die nachstehenden Tabellen bringen zunächst wieder einige vollständige Protokolle mit ausgeführter Kurvenverrechnung in Bruchform, und zwar gibt der Zähler die Ordinate, die Nenner die Abszisse in Millimetern, bereits gegen die Normalkurve ausgeglichen. (In Zweifelfällen wurden mit Zuhilfenahme einer starken Lupe auch Bruchteile von Millimetern bestimmt.) Der dahinter stehende Quotient ist also das zum Vergleich geeignete Maß für die Geschwindigkeit. Wo die Kurve infolge erheblicher Schwankungen der Geschwindigkeit in 2 oder 3 deutlich geschiedene Phasen zerfiel, wurden diese getrennt verrechnet, da man ja nicht wissen konnte, welche Phase im Bewußtsein der Vp. ausschlaggebend gewirkt hatte. In Spalte h ist dann durch *s* (schneller), *l* (langsamer), = (gleich), *es* (etwas schneller), *el* (etwas langsamer) angegeben, in welchem Verhältnis die Geschwindigkeit der Vergleichshebung zu der der Normalhebung stand. Dieses Verhältnis bestimmte den Effekt, der nach Müller und Schumann bei ihren Versuchen das Hauptkriterium gewesen war. In Spalte k ist deshalb durch *r* oder *f* angegeben, ob, wenn nach diesem Effekt geurteilt worden wäre, das abgegebene Urteil richtig oder falsch gewesen wäre, während Spalte i angibt, in welchem Verhältnis dieser Effekt zum tatsächlichen Gewichtsverhältnis stand: *gs* (gleichsinnig) bedeutet hier, mit dem leichteren (schwereren) Vergleichsgewicht war eine schnellere (langsamere) Bewegung verbunden, us bedeutet ungleichsinnig, d. h. umgekehrt.

Lücken in der Reihe der laufenden Nummern bedeuten, daß hier ein Versuch verunglückte und, entweder gleich oder später, wiederholt werden mußte. Auch gelungene Züge wurden, wie die beiden Beispiele zeigen, gelegentlich wiederholt (ohne Wissen der Vp.!), um festzustellen, wie sich bei diesen Wiederholungen die Geschwindigkeitsverhältnisse gestalteten; denn jetzt waren die äußeren Bedingungen genau dieselben, und es mußte wichtig sein zu prüfen, ob die trotzdem veränderten Geschwindigkeiten einen gesetzmäßigen Einfluß auf das Urteil ausüben konnten.

In dieser Hinsicht sind die abgedruckten Beispiele durchaus typisch, ebenso wie für die Beziehungen zwischen den Tatbeständen und den genauen und sicheren Aussagen (Vp. Prof. Störring). Auch die Ergebnisse der Versuche ohne begrenzte Hubhöhe und derjenigen, bei denen nur je ein Normalzug stattfand, unterscheiden sich in keiner Weise grundsätzlich von den obigen, so daß von der Wiedergabe weiterer Einzelbeispiele abgesehen werden kann.

Vp. St.: 17. Juli, Grundgewicht 2600 (exkl. Reibung[1]).

a Lfd. Nr. des Kurvenpaares	b Gewichtsdifferenz	c Urteil	d Normalkurve	e Mittlere Geschw.	f Vergleichskurve	g Mittlere Geschw.	h Vh. der Geschw.	i Effekt	k Urteil nach dem Effekt	Bemerkung der Vp.
2	+ 120	> *r*	54/30	1,8	72/16	4,5	*s*	*us*	***f***	Urteil nach II. Phase: Kraft-E.
					(II, 48/13)	(3,5)	(*s*)			Müllersches Krit.,
3	— 200	< *r*	62/34	1,8	78/9	8,7	*s*	*gs*	***r***	aber Urteil war
4	— 160	? ?	50/35	1,4	54/18	3	*s*	*us*	?	schon fertig
5	+ 160	>*d r*	52/27	1,9	64/18	3,5	*s*	*us*	***f***	
6	+ 80	= ? *f*?	63/18	3,5	66/10	6,6	*s*	*us*	***f*?**	
7	— 160	< *r*	49/20	2,4	84/10	8,4	*s*	*gs*	***r***	
9	— 120	< *r*	52/38	1,4	54/13	4,2	*s*	*gs*	***r***	
10	+ 40	*e*> *r*	47/13	3,6	60/9	6,7	*s*	*us*	***f***	2. N. war s. schwer
11	+ 80	>? *r*?	77/12	6,4	55/13	4,2	*l*	*gs*	***r*?**	2. N. flog a. d. Hand
			(II, 22/4)	(18)			(*l*)			
12	+ 80	> *r*	47/40	1,2	50/21	2,4	*s*	?	***r*?**	Anfangs >, dann <
					(I, 5/5)	(1)	(*l*)			
13	— 80	< *r*	65/15	4,3	68/7	9,7	*s*	*gs*	***r***	[Beginn d. Beweg.
14	— 40	> *f*	48/33	1,5	63/17	3,2	*s*	*gs*	*f*	Letzte Kraft-E. n. d.
15	— 40	< *r*	50/29	1,7	58/35	1,6	*el*	?	***r*?**	Urteil n. d. I. Phase
					(I, 45/9)	(5)	(*s*)			
16	=	< *f*	53/15	3,5	62/7	8,9	*s*	*us*	*r!*	
17	— 40	? ?	54/23	2,3	52/7	7,4	*s*	*gs*	?	
18	=	= *r*	53/19	2,8	52/19	2,74	fast =	*gs*	***r***	
19	— 40	< *r*	46/23	2	55/18	3	*s*	*gs*	***r***	
20	+ 40	>*d r*	53/28	1,9	55/14	3,9	*s*	*us*	***f***	
21	+ 20	> *r*	56/23	2,4	55/11	5	*s*	*us*	***f***	
22	— 60	? ?	43/41	1	53/11	4,8	*s*	?	?	
23	— 60	< *r*	42/13	3,2	48/7	6,9	*s*	*gs*	***r***	
Sa. 21		14 (1) *r* 2 (1) *f* 3 ?					17 (1) *s* 1 (1) *l* 1 =	10 *r* 8 *f* 3 ?	8 (3) ***r*** 6 (1) *f* 3 ?	

NB. Nur 1mal (Nr. 16) war ein *f*-Urteil, nach dem Effekt *r!*, konnte also auf Täuschung durch den Effekt beruhen; 5 mal dagegen waren Urteile auch dann *r*, wenn ein deutlich entgegengesetzter (*f*) Effekt Gelegenheit gehabt hätte, eine Täuschung zu bewirken.

1) Mit der Veränderung der Vergleichsgewichte variierte selbstverständlich auch der Reibungskoeffizient. Doch betrug der Reibungszuwachs selbst bei 200 g bloß etwa 5 g, und die Schwelle lag ja immer viel tiefer, da, wo höchstens 1 oder 2 g Reibungs-Plus oder -Minus in Betracht kamen. Wir glaubten deshalb diesen Faktor unbesorgt vernachlässigen zu dürfen. Der Kraftaufwand betrug also bei N. stets 2718 g (inkl. Reibung), und bei V. rund soviel mehr oder weniger, als in der Spalte b) angegeben ist.

Vp. St.: 30. Juli, Grundgewicht 1280 g ohne, 1340 g mit Reibung.

a Laufende Nr.	b Gewichts-differenz	c Urteil	d Normal-kurve	e Mittlere Geschw.	f Ver-gleichs-kurve	g Mittlere Geschw.	h Vh. der Geschw.	i Effekt	k Urteil nach dem Effekt	Bemerkung der Vp.
1	+ 100	< *f*	31/19	1,6	38/20	1,9	*s*	*us*	*r!*	
2	+ 100	> *r*	31/33	1,3	47/27	1,7	*s*	*us*	*f*	Kraftaufwand
3	— 80	< *r*	45/39	1,1	37/21	1,7	*s*	*gs*	*r*	
4	+ 40	? ?	35/20	1,75	38/22	1,73	fast =	*us*	*r?*	Müllersches Krit.
6	— 40	< *r*	34/52	0,6	33/20	1,6	*s*	*gs*	*r*	bestätigt ein schon
7	+ 60	>*d* *r*	37/14	2,74	43/15	2,86	*es*	*us*	*f*	vorh. gefällt. Urteil
8	— 60	< *r*	30/30	1	35/10	3,5	*s*	*gs*	*r*	Spannungsempf.
9	— 20	*e*< *r*	33/21	1,6	34/14	2,4	*s*	*gs*	*r*	
10	+ 20	*e*<? *f?*	30/22	1,4	29/11	2,6	*s*	*us*	?	
			(I, 17/3)	(5,7)			(*l*)	(*gs*)		
11	+ 40	< *f*	38/26	1,5	30/16	1,9	*s*	*us*	*r!*	
12	+ 40	>*d* *r*	35/17	2,1	38/14	2,7	*s*	*us*	*f*	Deutlich Spannung
13	+ 10	? ?	38/17	2,2	32/27	1,2	*l*	*gs*	*f?*	
14	+ 40	> *r*	31/27	1,2	34/13	2,6	*s*	*us*	*f*	
15	+ 10	< *f*	32/17	1,9	33/18	1,8	*el*	*gs*	*f*	
16	=	? ?	38/12	1,2	37/20	1,85	*l*	*us*	*f*	
17	+ 30	*e*> *r*	34/20	1,7	35/16	2,2	*s*	*us*	*f*	
Sa. 16		9 *r* 3(1) *f* 3 ?					11 (1) *s* 3 *l* 1 =	6 *gs* 9 (1) *us*	6 (1) *r* 7 (1) *f* 1 ?	

NB. 2mal war ein *f*-Urteil »nach dem Effekt *r!*«, konnte also auf Täuschung durch den Effekt beruhen, aber 5mal waren Urteile auch dann *r*, wenn ein deutlich entgegengesetzter (*f*) Effekt Gelegenheit gehabt hätte, eine Täuschung zu bewirken, um so mehr, als der relative Unterschied in den Gewichtsverhältnissen meist viel geringer war als der relative Geschwindigkeitsunterschied.

In der nachstehenden Schlußtabelle sind die Zusammenstellungen, wie sie am Fuße der vorstehenden Beispiele verzeichnet sind, für jede Vp. gesondert addiert und in den beiden letzten Spalten auch die in den NB. angemerkte Gegenüberstellung der Fälle gegeben, in denen das Urteil nach dem Effekt *r* war, aber *f* nach dem tatsächlichen Gewichtsverhältnis (Eff. *r* bei G.-Vh. *f*) und umgekehrt (Eff. *f* bei G.-Vh. *r*); denn diese Gegenüberstellung ist von außerordentlicher Bedeutung. Daß die in Klammern beigefügten Zahlen die ? Fälle betreffen, ist nach den gegebenen Vollbeispielen verständlich.

Zusammenstellung der Ergebnisse der Kurven-Verrechnung.

a) Grundgewicht 1340 g (inkl. Reibung).

Vp.	Anzahl der Kurvenpaare	Geschwindigkeits- -Verhältnis			Geschwindigkeits- -Effekt			Urteile nach dem Geschw.-Eff.			Urteile nach dem Gewichts-Verhält.			Eff. *r* bei G.-Vh. *f*	Eff. *f* bei G.-Vh. *r*
		s	*l*	? od. =	*gs*	*us*	?	*r*	*f*	?	*r*	*f*	?		
St.	197	157	31 (1)	8	90	102	5	67 (17)	87 (20)	6	127 (19)	17 (5)	29	4 (5)	61 (7)
Bf.	132	58	51 (1)	22	62	57	13	31 (4)	86 (5)	6	83 (5)	36 (7)	1	7 (1)	53 (4)
Ad.	107	34	62	10 (1	54	46	7	45 (9)	42 (5)	6	83 (6)	6 (5)	7	3 (5)	31 (6)
R.	167	57	82	28	70	76	21	71 (9)	74 (6)	7	92 (6)	47 (13)	9	8 (7)	31 (2)
Sch.	168	100 (4)	57 (6)	1	71	96	1	47 (4)	112 (2)	3	100 (4)	57 (6)	1	5	54 (2)
Sn.	36	18	14	4	19	15	2	14	22	0	21 (1)	3 (2)	4	1 (1)	11
E.	95	31	50 (1)	13	38	47	10	29 (4)	58 (3)	1	53 (6)	23 (12	1	5 (2)	29 (5)
T.	36	8	18 (2)	8	17	14	5	9 (2)	15 (3)	7	30 (1)	5	0	0	11 (3)
W.	170	91	55	24	70	79	21	47 (9)	99 (9)	6	106 (1)	33 (15)	15	7	52 (2)
Sa.	1108	554 (+ 4)	420 (+ 11)	118 (+ 1)	491	530	87	360 (+ 58)	595 (+ 53)	42	695 (+ 49)	227 (+ 70)	67	40 (+21)	333 (+ 31)

b) Grundgewicht 2700 g (inkl. Reibung).

Vp.	Anzahl der Kurvenpaare	*s*	*l*	? od. =	*gs*	*us*	?	*r*	*f*	?	*r*	*f*	?	Eff. *r* bei G.-Vh. *f*	Eff. *f* bei G.-Vh. *r*
St.	169	112	48	9	92	70	7	62 (19)	68 (9)	11	98 (27)	16 (11)	17	8 (3)	40 (24)
Bf.	134	66	52	16	53	65	16	47	77 (1)	9	84	40 (4)	6	8 (3)	30
Ad.	121	24	86	11	67	45	9	39 (1)	73 (1)	7	81 (1)	22 (9)	8	7	47 (2)
R.	120	32	65	23	47	54	19	44	68 (1)	7	74 (3)	40	3	8 (3)	23 (4)
Sch.	111	63 (5)	33 (3)	7	58	47	6	32 (6)	64	9	63 (5)	33 (3)	7	9	27 (1)
Sn.	32	8	17	7	12	17	3	14	16 (1)	1	16 (2)	12 (1)	1	7	12 (1)
T.	27	11 (5)	10 (1)	—	8	11	8	12	15	—	22 (2)	1	2	(1)	3 (2)
W.	159	63	72	24	63	26	20	56 (4)	77 (7)	15	84 (7)	48 (10)	10	4 (2)	21 (10)
Sa.	873	379 (+ 10)	383 (+ 4)	97	400	385	88	306 (+ 30)	458 (+ 20)	59	522 (+ 47)	212 (+ 38)	54	51 (+12	203 (+ 35)

Wer diese ? Fälle voll mitzählen will, braucht nur die Klammerzahlen zu den Hauptwerten zu addieren.

Die Latenzzeiten, denen Jakobj die entscheidende Rolle zuspricht, hatten wir bei der Verrechnung der Kurven anfänglich stets auch mitgenommen und in die aufzustellenden Tabellen eingetragen. Aber der oben ausgesprochene Hinweis, daß unsere Versuchsanordnung nicht die wahren Latenzzeiten treffen könne, erwies sich nur

Schlußfolgerungen aus den Gewichtsversuchen.

An dieser Tabelle muß zunächst auffallen, daß die *s* und *l* mit sehr verschiedener Häufigkeit auftreten. Bei Vp. St. z. B. stehen beim kleinen Gewicht den 157 *s* nur 31(+ 1) *l* gegenüber, bei Vp. A. auf 34 *s* dagegen 62 *l*, bei Sch. wieder auf 100 (+ 4) *s* bloß 57 (+ 6) *l*. Dabei ist zu beachten, daß Vp. St. eine Einstellungshebung machte, Vp. Sch. aber nicht, so daß sich St.s Tendenz nicht aus der Einstellung erklären läßt, und die bei einigen Vp. auftretende entgegengesetzte Tendenz nicht aus dem Fehlen einer solchen. Nur bei Vp. Bf. sind die Zahlen annähernd gleich: 58 *s* zu 51 (+ 1) *l*. Es zeigt sich also fast ausnahmslos eine starke Tendenz, den Vergleichszug entweder erheblich rascher, bzw. langsamer zu ziehen, und zwar hat diese Tendenz beim großen Gewicht für jede Vp. dieselbe Richtung wie beim kleinen[1]).

Schon das spricht gegen die gesetzmäßige Abhängigkeit des Urteils von Geschwindigkeitsverhältnissen und zwar sowohl gegen die Müllersche als auch gegen die Lehmannsche Theorie. Gegen Treves muß auch auf die Schwankungen der Hubhöhe, die trotz der Begrenzung nicht ausblieben, verwiesen werden. Es erscheint demgemäß höchst unwahrscheinlich, daß Treves wirklich Hebungen gleichen Umfangs erzielte. Das bedeutet aber für seine Berechnungsweise einen folgenschweren Irrtum.

Damit stimmt vollkommen überein, daß sich der Geschwindigkeits-Effekt als solcher unabhängig erwies von den objektiven Gewichtsverhältnissen: die Anzahl der *gs* (gleichsinnig) und *us* (ungleichsinnig) halten sich bei allen Vp. fast die Wage.

Daß die Urteile unter diesen Umständen auch zufällig oft mit dem Geschw.-Eff. übereinstimmten, ist selbstverständlich. Doch ist es bezeichnend, daß diese (zufällig) richtigen Urteile nach dem G.-Eff. bei allen Vp. sehr viel weniger zahlreich waren als die falschen: 360 (+ 55) *r* : 595 (+ 55) *f* beim kl. Gew.; 306 (+ 30) *r* : 458 (+ 20) *f* beim größeren Gewicht.

Umgekehrt finden wir bei der Annahme, daß das Urteil einfach

nach dem objektiven Gewichts-Vh. und somit nach dem Vh. der Gewichts-E. abgegeben wurde, ausnahmslos bei allen Vp. auffällig mehr *r* als *f*, im ganzen 695 (+ 49) *r* : 227 (+ 70) *f* beim kleineren Gewicht, 522 (+ 47) *r* : 212 (+ 38) *f* beim größeren Gewicht.

Das spricht entschieden zugunsten der Kraft-E. und gegen die Prävalenz der Abhängigkeit vom Geschw.-Effekt.

Noch interessanter und beweiskräftiger ist aber die Gegenüberstellung der beiden letzten Spalten, da hier die zufälligen Übereinstimmungen ausgeschaltet sind. Die vorletzte Spalte beantwortet die Frage: Wie oft hat ein dem obj. Gewichts-Vh. entgegengesetzter Geschw.-Eff. das Urteil getäuscht? Und die letzte Spalte: Wie oft war das Urteil richtig (d. h. mit dem obj. Gew.-Vh. übereinstimmend), trotzdem in diesen Fällen ein deutlich entgegengesetzter Geschw.-Eff. Gelegenheit gehabt hätte, es zu täuschen? Ausnahmslos ergeben sich für den letzteren Fall um ein Vielfaches höhere Zahlen, zusammen 333 (+ 31) : 40 (+ 21), also rund das Achtfache beim kl. Gew. und 203 (+ 35) : 51 (+ 12), also rund das Vierfache beim gr. Gew. (siehe Tabelle).

Damit erscheint uns der Nachweis, daß auch bei unseren Gewichtshebungen (wie bei den Federzügen) in der Regel wesentlich nur nach Kraft-E. geurteilt wurde, unzweideutig erbracht. Man erinnere sich, daß die kritische Vorprüfung der Ergebnisse von Treves und Jakobj, da die von ihnen mitgeteilten Protokoll-Beispiele als typisch betrachtet werden müssen, entgegen ihren Schlußfolgerungen dasselbe Ergebnis zu liefern schien.

Auch die

Aussagen der Vp.

über ihre Selbstbeobachtungen während der Gewichtshebungen bestätigen diesen Befund.

Häufiger als bei den Federversuchen knüpften die Aussagen hier an bestimmte Einzelhebungen an. Für diese Art von Aussagen sind die abgedruckten Antworten typisch. Zusammenfassend sei bemerkt, daß die Wahrnehmung, das Urteil käme auf Grund des Geschwindigkeits-Effekts zustande (Müllersches Kriterium), nur ausnahmsweise gemacht wurde und nur von fünfen unter neun Vp.,

mal auf 266; Vp. Sch. keinmal auf 379 Vergleichspaare. Daß die bewußte Wahrnehmung nicht häufiger auftrat, beweist selbstverständlich nicht, daß das Müllersche Kriterium nicht doch etwas häufiger gewirkt hat. In dieser Hinsicht dürfte man wohl annehmen, daß ein erheblicher Teil der in der vorletzten Spalte der Tabelle verzeichneten Fälle, also ein gewisser Teil von den rund 100 auf die etwa 2000 dem Müllerschen Kriterium zugeschrieben werden darf, wenn man auch sicher wenigstens einen kleinen Teil dieser Fälle als zufällig wird betrachten müssen. Doch verschwindet diese kleine Gruppe auch so in der großen Menge der Fälle, die sich nur als auf dem Urteil nach dem objektiven Gewichtsverhältnis beruhend erklären lassen. — Von dem entgegengesetzt wirkenden Lehmannschen Kriterium wurde keiner Vp. etwas bewußt, und die Ergebnisse lassen auch eine unbewußte Mitwirkung als unwesentlich oder ganz ausgeschlossen erscheinen.

Die meisten Aussagen der Vp. bezeichneten entschieden Spannungs- oder Kraft-E. als das alleinige Kriterium, und zwar wurde in der Mehrzahl der Fälle die »Anfangskraft« genannt, weniger häufig irgendeine spätere Phase, öfter eine angenehm empfundene, aber nicht erforderliche Bestätigung des ersten Eindrucks durch eine spätere Phase.

Von besonderem Interesse sind die zusammenfassenden analysierenden Rückblicke einiger Vp. auf ganze Sitzungen.

Vp. St. 17./6. Grundgewicht 1340 g.

Ich stellte mich am Anfang der Stunde so ein, daß ich auf den Geschw.-Eff. achtete. Wenn mir das Gewicht nach dem Anzug sozusagen aus der Hand läuft, habe ich den Eindruck »kl.« Für »größer« sind die Schätzungen viel unsicherer und wohl auch ungenauer [das war richtig vermutet; d. Verf.], da das Nicht-aus-der-Hand-laufen sich nicht deutlich abhebt von »gleich«. — Im Fortgang der Stunde stellte ich mich dann auf die erste Kraft-E. ein, d. h. auf die zur ersten Hebung, zum Beginn der Bewegung erforderliche Kraft. Jetzt konnte ich viel sicherer schätzen auf für +.

Der obj. Tatbestand entsprach diesen Aussagen. Anfangs waren + 140 als =, + 130 als = $<$, + 110 als = $<$, + 100 als = ?, + 90 als = ? empfunden worden, nachher + 50 als $>$, + 60 als $> d$ und von hier an aufwärts alles lückenlos als $>$ oder $> d$. Aber auch die —Werte waren jetzt deutlicher.

16./7. G. 2700 g.

Ich habe bei gut gelungenen Zügen immer die Empf. einer langsam ansteigenden Spannung. Beim 2. N.-Z. ist das ganz ähnlich. Bei den V. aber muß ich mir sagen: Das ist ja ein viel größerer (kleinerer) Kraftaufwand. Sobald beim 2. N.-Z. das Mü.-Krit. auftritt, bin ich für den Vergl. sehr unsicher. In der Regel geht es aber so, daß ich den 1. N. dazu benutze, um für den 2. N.-Z. die Innervation passend zu machen. Der 1. N.-Z. ist häufig zu langsam. Beim 2. N.-Z. gebe ich mich ganz dem Erleben der Kraft-E. hin. Ist die Kraftleistung vollzogen, so blicke ich zwischen Rückweg und V.-Zg. nochmals auf den ganzen Komplex zurück, zuweilen mit dem Bewußtsein: Ich werde ihn schon verwerten können. (Die Kraftleistung stellt sich ihrer Intensität nach visuell dar, entweder als Band oder als zylindrischer Körper.) Kommt dann der V.-Zg., so gebe ich mich wieder ganz dem Erleben hin. Der N.-Z. scheint dann nicht mehr im Bewußtsein zu sein. Ist die Spannungs-Entwicklung abgelaufen, so scheint in einzelnen Fällen das Urteil > oder < aufzutreten, ohne daß ein ausdrücklicher Vergleich angestellt wird. In anderen Fällen dagegen wird bewußt verglichen.

Vp. E. 17./7. G. 1340.

— 80, V. *l*, U. <. Es ging leichter, und zwar war sowohl die Zeit des allgemeinen Anspannens der Muskeln geringer als auch die Arm-E., als es dann losging. Außerdem hatte ich nachträglich den Eindruck, daß V. auch schneller ging.

+ 100, V. *el*, U. >. 1) Ich suchte beim V. genau das gleiche Ansteigen der Muskelspannung zu setzen, die Bewegung schien aber noch nicht einzutreten, trotzdem die gleiche Spannung da war. 2) Während der Bewegung wurde der Eindruck bestätigt. 3) Die Spannungs-E. in Hand und Finger >.

+ 80, V. *l*, >. Die Bewegung trat noch nicht ein, als die Spannung schon da war; also >; dieser Eindruck dann bestätigt.

Wenn der Eindruck nicht im 1. Drittel der Bewegung entsteht, so ist das Urteil unsicher. Man darf nicht schon im Augenblick des Anziehens eine vorgefaßte Meinung haben. Besser man vergleicht auch gar nicht während des Zuges, sondern man sucht nur genau den gleichen Zug zu wiederholen. Der Vergleich stellt sich dann ganz von selbst ein.

Das Müllersche Kriterium bewirkt hier und da eine

Täuschung, wenn man nicht scharf genug sich eingestellt hat, aber es ist nicht die Basis des Urteils.

18./7. Bei den Federzügen muß man den N.-Zug besser im Gedächtnis behalten als bei den Gewichten, sonst sind's genau die gleichen Kriterien. Weil die Hauptsache am Finger geschieht, so werden (bei der F.) leicht die Muskel-E. im Arm übersehen. Bei den Gewichten aber tritt zunächst keine Bewegung auf, deshalb keine Ursache, so sehr auf den Finger zu achten, und daher hier deutlich Muskel-E. im Arm.

Beim großen Gewicht treten die Arm-E. noch mehr in den Vordergrund; sicher Muskeln im Arm, sicher Sehnen im Finger.

Vp. W.

21./6. Wenn ich denselben Impuls anwenden kann, ist das Urteil leicht zu fällen.

15./7. Ich vergleiche die Anzugsbedingungen.

25./6. Ich habe deutlich visuelle Hilfsvorstellungen.

Primär sind die Spannungs-E., sekundär deren Übersetzung in die Vorstellung einer Linie. An diese halte ich mich dann beim Vergleich.

Vp. R. 28./6.

Ich schätze nach dem unmittelbaren Kraftaufwand, der nötig ist, um den Ring zu bewegen. Kontraktion der Muskeln: Hauptkriterium.

Vp. A. 11./7.

Ich bemühe mich jetzt immer, den gleichen Impuls zu geben, und habe das Urteil schon während des Ziehens, d. h. der Anfangs-Eindruck ist maßgebend, von späterer Bestätigung nicht mehr abhängig.

Vp. Sch. 20./6.

Ich vergleiche die zum 1., mit der zum 2. Antrieb nötigen Kraft.

9./7. Ich merke jetzt stets genau auf den Anfang des Zugs: Kraftaufwand, bis sich's bewegt. Die weitere Bewegung tut manchmal auch noch etwas dazu. Das Urteil ist am sichersten, wenn es gleich am Anfang gefällt wird. Muß man auch auf den Fortgang achten, so ist das Urteil stets »?«.

Die mittleren Unterschiedsschwellen aus den Gewichtsversuchen.

Vp.	Grundgewicht 1340 g					Grundgewicht 2700 g		
	Hubhöhe nicht begrenzt		Hubhöhe begrenzt			Hubhöhe begrenzt		
	Anzahl d.Schw.-Best.	Mittlere Schwelle in g	Anzahl d. Schw.-Bestimm.	Mittlere Schwelle absolut	Mittlere Schwelle relativ	Anzahl d. Schw.-Bestimm.	Mittlere Schwelle absolut	Mittlere Schwelle relativ
A.	—	—	12	17,085	$^{1}/_{78{,}4}$	10	36,75	$^{1}/_{73{,}4}$
Sch.	6	51,14	11	31,415	$^{1}/_{42{,}6}$	6	59,165	$^{1}/_{45{,}6}$
W.	7	39,28	10	29,25	$^{1}/_{45{,}8}$	10	61,—	$^{1}/_{44{,}2}$
Bf.	—	—	10	36,50	$^{1}/_{36{,}7}$	10	82,—[1]	$^{1}/_{32{,}9}$
R.	7	28,57	6	38,335	$^{1}/_{34{,}9}$	6	69,165	$^{1}/_{38{,}8}$
St.	10	29,—	9	21,945	$^{1}/_{61{,}1}$	14	45,35	$^{1}/_{59{,}9}$
Sn.	—	—	3	27,915	$^{1}/_{48}$	4	50,—	$^{1}/_{54}$
E.	—	—	9	24,15	$^{1}/_{55{,}7}$	4	45,25	$^{1}/_{59{,}8}$
T.	—	—	2	18,75	$^{1}/_{71{,}4}$	2	31,15	$^{1}/_{86{,}6}$
Summa: 9	30	—	72	—	—	66	—	—
Gesamtmittel a)[2]				27,699 = $^{1}/_{48{,}4}$			55,238 = $^{1}/_{48{,}9}$	
» b)		37,— = $^{1}/_{36{,}2}$		27,26 = $^{1}/_{49{,}2}$			53,316 = $^{1}/_{50{,}6}$	

Die Schwelle ist also im Mittel konstant rund $^{1}/_{50}$.

Im einzelnen schwankt sie für das kleinere Grundgewicht von $^{1}/_{34{,}9}$ bis $^{1}/_{78{,}4}$ und für das doppelt so große von $^{1}/_{33}$ bis $^{1}/_{86{,}6}$. Zur Erklärung dieser außerordentlich großen Schwankungen muß folgendes bemerkt werden. Auf Vp. R., die beim kleinen Gewicht $^{1}/_{34{,}9}$ hatte, wirkte das doppelte Klingelzeichen (zur Begrenzung der Hubhöhe) ausnahmsweise nicht günstig. Herr R. wurde durch das viele Klingeln geradezu nervös und schätzte infolgedessen schlechter. Bei unbegrenzter Hubhöhe war seine Schwelle $^{1}/_{47}$, so daß also $^{1}/_{34{,}9}$ eigentlich nicht als die normale untere Grenze gelten kann. Frl. Bf. mit $^{1}/_{37}$ stand auch unter abnormen Bedingungen, da sie in jener Zeit sehr aufgeregt und oft verstimmt war und unfähig, ihre Aufmerksamkeit auf die auszuführenden Hebungen zu konzentrieren.

1) Fräulein Bf. ermüdete beim großen Grundgewicht stets sehr rasch im Finger. Scheidet ihr Mittel aus, so beträgt das Gesamt-Mittel 50,459 g = $^{1}/_{53{,}5}$.

2) Bei Berechnung der Gesamtmittel a) wurde berücksichtigt, daß die Einzelmittel (dieser Tabelle) nicht für jede Vp. aus der gleichen Anzahl von Schwellen-Bestimmungen gewonnen worden waren; bei Berechnung der Gs.-Mittel b) hingegen wurden alle Einzelmittel als gleichwertig betrachtet.

Für das große Gewicht kam dazu noch die leichte Ermüdbarkeit des Fingers. Andererseits kann $^1/_{87}$ (Vp. T.) nicht als sicher gelten, da es nur das Mittel aus zwei Bestimmungen ist. Von diesen 3 Vp. abgesehen, bewegten sich dann die Mittel zwischen $^1/_{43}$ und $^1/_{79}$ für das kleine, und zwischen $^1/_{45}$ und $^1/_{74}$ für das große Gewicht.

Von größter Wichtigkeit ist die Feststellung, daß die Schwellen für die beiden Reizgrößen nicht nur im Gesamt-Mittel, sondern auch für jede einzelne Vp. sehr annähernd konstant sind, was ein Hinweis mehr ist auf die Abhängigkeit des Urteils von Kraft-Empfindungen; und 2) daß die Unterschieds-Empfindlichkeit um ein Mehrfaches feiner ist als in sämtlichen bisherigen Veröffentlichungen über ähnliche Experimente.

Fullerton and Cattell hatten $^1/_5$ bis $^1/_{18}$ gefunden, Merkel $^1/_{13}$ bis $^1/_{19}$, Jakobj $^1/_{10}$ bzw. $^1/_{11}$, Wreschner $^1/_5$, wir aber $^1/_{50}$ trotz des geringen Übungsgrades der meisten Vp. und trotz des störenden Einflusses der Selbstbeobachtungen. Durch Addition des Armgewichts und einer Konstante von 25400 g (hypothetischer Natur) brachte Jakobj seine Schwelle künstlich auf $^1/_{20}$ und fand sie so bei 2 Vp. konstant für Reizgrößen von 1 bis 6 kg. Daß es bei unseren Versuchen der Hinzurechnung einer Konstante nicht bedurfte, um die Konstanz der Schwellen zu erzielen, und daß die Unterschiedsempfindlichkeit eine so feine war, kann nur an den besseren Versuchsbedingungen liegen, wodurch Fehlerquellen vollständiger als bisher ausgeschlossen und die entscheidenden Kraft-E. besser als früher isoliert werden konnten. (Isometrisches Regime.) Diese Isolierung hätte die Unterschiedsempfindlichkeit vergröbern müssen, wenn die Mitwirkung der gewöhnlich demselben Empfindungs-Komplex angehörenden Komponenten dem Vergleichsurteil eine Hilfe gewesen wäre. Daß ihre Ausschaltung im Gegenteil die Unterschiedsempfindlichkeit geradezu sprunghaft verfeinerte, beweist (was auch die Aussagen der Vp. bestätigen), daß jene anderen Empfindungen, wo sie mitwirken, nicht nur nicht helfen, sondern sogar stören.

Ein unmittelbarer

Vergleich dieser Schwellenwerte mit den Federzug-Ergebnissen

ist nicht aussichtsreich, da die Methoden, nach denen gearbeitet wurde, und die Versuchsbedigungen auch sonst zu verschieden sind. Es kann auch nicht mit zur Aufgabe dieser Arbeit gehören, auf solche methodologische Erörterungen näher einzugehen. Immerhin ver-

suchte ich einen ungefähren Vergleichungsmaßstab dadurch zu gewinnen, daß ich mit einigen Vp. auch an den Federn nach der Methode der Minimal-Änderungen arbeiten ließ.

Da aus den bereits dargelegten Gründen von jeder Arretierung (bei Federzügen) abgesehen werden mußte, konnten beide Züge nur durch ein Signal begrenzt werden, das der am Fernrohr ablesende Versuchsleiter gab. Leider war das für den Vergleichszug ungemein schwierig. Gelang es schon beim Normalzug erst nach längerer Übung und mit Hilfe des an gleichbleibender, gewohnter Stelle aufgesetzten Merkzeichens, so war es für V. schlechterdings unmöglich, regelmäßig gerade da halten zu lassen, wo es die Reihenfolge der Vergleichsskala erfordert hätte; denn hier fehlte das Merkzeichen, das ja zwischen N. und V. nicht verschoben werden konnte, und es fehlte die Einübung auf die »neue« Zahl. So konnten also diese Versuche nicht rein durchgeführt werden. Es blieben sowohl in auf- wie in absteigender Reizfolge Lücken, die auszufüllen nicht gelingen wollte, während andere V. ungewollt und mit häufigen Wiederholungen auftraten. Dadurch wurde jede Versuchsreihe erheblich verlängert, was die Vp. stark ermüdete und die Gültigkeit der letzten Ergebnisse sehr in Frage stellte. Viele Einzelschwellen konnten deshalb nur annähernd und mit variierender Wahrscheinlichkeit bestimmt werden. Ich sehe deshalb von genauen Berichten ab und teile nur das Schlußergebnis mit für die beiden Vp., mit denen eine größere Anzahl von Bestimmungen einigermaßen gelungen war. Bei Vp. Sch. war das Mittel aus 14 (übrigens nicht erheblich schwankenden) Schwellen für st. F. 80 = 2828 g Endspannung $^1/_{34,8}$. Vp. R. lieferte als Mittel aus 9 stärker schwankenden Schwellen für denselben Normalreiz $^1/_{21}$, als Mittel aus 6 Bestimmungen für m. F. 80 = 1472 g $^1/_{21,8}$.

Diese Werte halten sich (dasselbe gilt von den mit anderen Vp. gemachten Stichproben) in auffallender Nähe zu denen für den mittleren Fehler. Es kommt hierfür nur die Serie b in Betracht. Wir haben also für Vp. Sch. dort $F(m) = {}^1/_{37}$, hier $S = {}^1/_{34,8}$; für Vp. R. dort $F(m) = {}^1/_{24}$, hier $S = {}^1/_{21}$ bei 2828 g als N., und dort $F(m) = {}^1/_{20}$, hier $S = {}^1/_{25,8}$ bei 1472 g als Normalreiz. Es würde sich also anscheinend auch bei der Methode der Minimaländerungen Konstanz der relativen Unterschiedsschwelle ergeben, was nicht weiter überraschen könnte. Aber daß dieser Wert derselbe zu sein scheint wie für $F(m)$, ist auf den ersten Blick höchst verwunderlich, besonders angesichts unserer sehr viel feineren Werte an den Gewichten: $^1/_{46}$ für Vp. Sch., und $^1/_{39}$ bzw. $^1/_{35}$ für Vp. R.

Doch darf bei diesem Vergleich nicht übersehen werden, was wir

weiter oben ausgeführt haben über die Ursachen, die alle Federwerte herabdrücken. Eine dieser Ursachen, der Herstellungsfehler, fällt mit der Anwendung der Methode der Minimaländerungen nur scheinbar, oder nur zum geringsten Teil weg, da nach wie vor beide Züge sehr schwierig und nur unter Abspaltung eines beträchtlichen Teils der Aufmerksamkeit herstellbar sind. Es liegt also kein Anlaß vor zu der Annahme, daß $F(m)$ etwa ein Maß für die Unterschiedsschwelle für Kraftempfindungen sei, sondern es erscheint bei genauerem Zusehen ganz natürlich, daß so wie $F(m)$ nun auch S der Federn erheblich gröber bleibt als S der Gewichte. — Die nahe Übereinstimmung unseres $F(m)$ mit S der Federn fordert aber zu näherer Prüfung dieser Werte unter anderen Verhältnissen auf.

Im einzelnen stimmen die neuen Schwellen auch vorzüglich zu den individuellen Eigenschaften der Vp. Herr Sch. ist bedeutend kräftiger als Herr R., ermüdete mit der st. F. weniger leicht und hat dementsprechend bei st. F. die feinere Schwelle $1/_{34,7}$ gegen $1/_{21}$. Bei m. F. aber, wo Vp. R. nicht leicht ermüdete, steigt auch seine Schwelle auf $1/_{25,5}$ und ist feiner als sein bezüglich. $F(m)$ mit $1/_{20}$. Doch müssen wir uns bewußt bleiben daß diesen Bestimmungen wegen der geringen Versuchszahl keine große Wahrscheinlichkeit zukommt.

Der von Fullerton and Cattell angewandte Modus der Methode der mittl. Fehler, wobei Vp. nach einer gewissen Einübung sich stets selbst Paare von N. und V. geben muß, wurde von uns auch erprobt, jedoch nicht in ausgedehntem Maße. Die Vp. fühlen sich dabei erheblich unsicherer, liefern aber anscheinend mittlere Fehler, die nicht sehr viel größer waren. Doch ist die Verrechnungsweise komplizierter und weniger durchsichtig. Auch hat man, da die Größe der N. erheblich schwankt, nie Garantie dafür, welche Reizgröße der Vp. im Einzelfall als N. vorschwebte. Das macht die ganze Beurteilung und Verrechnung sehr hypothetisch, weshalb wir die Methode nicht weiter anwendeten.

Ein wichtigeres Nebenresultat war eine sehr enge und deutlich in die Erscheinung tretende

Abhängigkeit der Versuchsergebnisse von dem Ermüdungsgrad der Vp.

Bei den Federzügen (Methode der m. F.) machte sich die Ermüdung — damit ist hier nicht physische Ermüdung im Finger, sondern ein allgemeiner Ermüdungszustand gemeint — namentlich in auffälliger Erhöhung von Va. bemerkbar, bei den Gewichtshebungen aber in einer noch deutlicheren, weil unmittelbar wahrnehmbaren Vergrößerung des Schätzungsfehlers.

Dieser war übrigens nicht, wie Treves annimmt, bei allen Vp. negativ (Treves hatte, wie erinnerlich, nur eine Vp. gehabt), aber es fand sich auch Martin Müllers Ansicht nicht bestätigt, daß der negative Typus nur bei stärkeren, besonders männlichen, und der positive bei schwächeren, besonders weiblichen, Vp. vorkomme.

Von unseren Vp. gehörten zwei Herren, von denen der eine sehr kräftige, der andere auffallend schwache Finger- und Unterarmmuskeln hatte, ausgesprochen dem + Typus an (Vp. T. und R.); Vp. St. war für das kleinere Grundgewicht +, für das größere —, die 6 übrigen Vp. waren abwechselnd + und — mit geringem Vorwiegen des —. Oft war der Schätzungsfehler zu Beginn einer Sitzung + und gegen Schluß stark —, oder umgekehrt. In der Regel aber glich sich ein in der ersten Hälfte der Stunde bemerkter Sch.-Fehler so aus, daß gegen Schluß der objektive Nullpunkt sich mit dem subjektiven annähernd deckte. Da diese Erscheinung regelmäßig dann auftrat, wenn die Vp. besonders ermüdet zur Sitzung gekommen war, wird vielleicht auch eine Beziehung der Ermüdung zur Fehler-Tendenz (Typus) festzustellen sein. Jedenfalls kann auch der »Typus« nicht mehr als beweisend oder beweisstützend für irgendeine Theorie angeführt werden, die bei Gewichtsvergleichungen die Kraftempfindungen ganz oder wesentlich ausschließt. Daß auch Treves' Ansicht, die 2. Hebung werde immer verzögert, nicht stimmt, ist in unserer bezüglichen Schlußtabelle zahlenmäßig belegt. Treves verwendet sie also zu Unrecht zur Erklärung des negativen Typus. Andererseits aber wird man, von der Feinheit der Kraft-E. überzeugt, sie mit Nutzen zu genaueren Ermüdungsmessungen verwenden können. Bei unseren Versuchen zeigte sich die Abhängigkeit der Schätzung vom Ermüdungszustand so sicher, daß der Versuchsleiter stets nach wenigen Vergleichen die Vermutung aussprechen durfte, daß Vp. heute besonders müde sei, und auf die Frage nach der Ursache mußte sich die verwunderte Vp. stets zu irgendeiner ausnahmsweisen Inanspruchnahme ihrer Kräfte bekennen. z. B.: zu wenig Schlaf, Alkoholgenuß, anstrengende Gebirgswanderung, lang ausgedehntes Schwimmbad, anstrengende geistige Arbeit. Systematische Untersuchungen über diese Beziehungen anzustellen, lag jedoch nicht im Rahmen unserer Arbeit.

Auch die

Druckempfindungen (Hautsinn)

haben wir einer spezifischen experimentellen Untersuchung nicht unterworfen. Bezüglich ihrer etwaigen Beteiligung in Vergleichsurteilen sei zunächst nochmals auf Jakobjs (30) negativen Befund

verwiesen. Durch Hebungen mit der Zahnreihe des Unterkiefers hatte Jakobj die Druck-E. ausgeschaltet, ohne daß die Unterschiedsempfindlichkeit dadurch gelitten hätte, woraus Jakobj schloß, daß der Tastsinn als Kriterium völlig ausscheide.

Mag diese Behauptung vielleicht auch etwas zu weit gehen (vgl. Lehmann a. a. O.), so kann doch eine wesentliche Beteiligung der Druck-E. schon deswegen nicht in Frage kommen, weil nach übereinstimmenden Befunden (seit E. H. Weber a. a. O.) die Unterschiedsschwelle für Druck-E. sehr viel gröber ist als für Gewichtshebungen. Man vergleiche auch die Untersuchungen von Arps (39) über den Anstieg der Druckempfindung. Und dann beachte man, daß alle unsere Vp., die zu genauer Selbst-Analyse ihres Empfindungskomplexes kamen, die Druckempfindung, je weiter die Versuche fortschritten, um so mehr auch von ausnahmsweiser und nebensächlicher merklicher Beteiligung ausschlossen.

Zusammenfassung der wichtigsten Schlußergebnisse.

I. Bei vier verschiedenen Federspannungen (Endspannungen = 2828 g, 1472 g, 180 g, 0 g) war die Exkursionsweite die gleiche ($1^1/_3$ mm): die Exkursionsfehler verhalten sich im Gesamtmittel des rohen mittl. Fehlers relativ wie 17 : 11 : 5,6 : (3,7); die entsprechenden Endspannungsfehler relativ wie 28,4 : 24,7 : 21,5. Bei abnehmender Spannung werden also die Exkursionsfehler trotz der gleichbleibenden Exkursionsweite auffallend größer, während die Spannungsfehler annähernd konstant bleiben.

II. Bei gleicher Federspannung (Endspannung = 1791 bzw. 1805 g) war die Exkursionsweite einmal $^1/_2$ mm, dann 2 mm, also das Vierfache; die Exkursionsfehler verhalten sich wie 9 : 14, die bezüglichen Spannungsfehler relativ wie 25,5 : 25,9. Die Spannungsfehler sind also auch hier konstant und bewegen sich in gleicher Höhe wie bei der I. Versuchsanordnung.

1) Aus I und II ist zu schließen:

a) Bei Federspannungen wird ausschlaggebend nach Kraftempfindungen geschätzt.

b) Diese stellen ein sehr feines Kriterium dar, wenn sie (wie bei unseren Versuchen) unter günstigen Bedingungen wirken können.

2) Zeitmessungen hatten das entschieden negative Ergebnis, daß

3) Die Selbstbeobachtungen der Vp. bestätigten diese experimentellen Befunde und zeigten, daß die Schätzungen um so besser werden, je mehr es der Vp. gelingt, die Aufmerksamkeit auf die Kraft-E. als entscheidendes Kriterium zu fixieren.

III. Bei Gewichtshebungen, die (ebenfalls unter dem isometrischen Regime) mit den beiden den stärkeren Federn entsprechenden Grundgewichten 2700 g und 1340 g ausgeführt wurden, ergab sich:

1) Einige Vp. hatten die Tendenz, die zweite Hebung in der Regel rascher auszuführen, andere zeigten ausgesprochen die umgekehrte Tendenz.

2) Mit dem schwereren Vergleichsgewicht war ungefähr ebenso oft eine langsamere Hebung verbunden wie eine schnellere, und entsprechend bei leichterem Vergleichsgewicht. — Aus 1 und 2 folgt, daß der Geschwindigkeitseffekt als solcher (unter unseren Versuchsbedingungen) unabhängig war von dem objektiven Gewichtsverhältnis, also bedingt wurde durch die auch bei gleichen oder als gleich zu erwartenden Gewichten schwankenden Hebungsimpulse.

3) Wird vorausgesetzt, daß die Vp. nach ihrem Eindruck vom Geschwindigkeitseffekt (Müllersches Kriterium) urteilte, so ergeben sich bei allen Vp. sehr viel weniger richtige als falsche Urteile: im ganzen 360 (+ 55?) *r* gegen 595 (+ 55?) *f* beim kleineren Gewicht, und 306 (+ 30?) *r* gegen 458 (+ 20?) *f* beim größeren Gewicht, also 666 (+ 85?) *r* gegen 1053 (+ 75?) *f*.

4) Wird aber vorausgesetzt, daß das Urteil der Vp. durch das objektive Gewichtsverhältnis, also durch die unmittelbaren Gewichtsempfindungen bedingt ist, so ergeben sich umgekehrt bei allen Vp. sehr viel mehr richtige als falsche Urteile: im ganzen 695 (+ 49?) *r* gegen 227 (+ 70) *f* beim kleineren, 522 (+ 47?) *r* gegen 212 (+ 38?) *f* beim größeren Gewicht, also 1217 (+ 96?) *r* gegen 439 (+ 108?) *f*.

5) Die Prüfung der Frage, wie oft ein dem objektiven Gewichtsverhältnis entgegengesetzter Geschwindigkeitseffekt das Urteil getäuscht zu haben scheint, ergibt für das kleinere Gewicht 40 (+ 21?), für das größere Gewicht 51 (+ 12?) Fälle.

6) Die umgekehrte Frage, wie oft das Urteil trotz entgegenwirkenden Geschwindigkeitseffektes richtig war, ergibt für das kleinere Gewicht 333 (+ 21?), für das größere Gewicht 203 (+ 35), also für das kleinere Gewicht rund 8 mal und für das größere Gewicht rund 4 mal so viel Fälle.

Daraus ist zu schließen, daß auch bei unseren Gewichtshebungen in der Regel wesentlich nur nach den unmittelbar gegebenen Kraftempfindungen geurteilt wurde.

7) Daß ausnahmsweise das Urteil auf Grund des Geschwindigkeitseffekts gefällt wird, konnte von fast allen Vp. selbst beobachtet werden; im ganzen waren jedoch nur 7 solcher Fälle auf rund 2000 Doppelhebungen sicher zu vermerken. In 13 weiteren Fällen folgte ein solches Geschwindigkeitseffekt-Urteil dem bereits vorher gefällten unmittelbaren bewußt als bestätigend nach. Im übrigen ergibt sich aus den Selbstbeobachtungen der Vp., daß das Urteil meist zustande kommt auf Grund der Gewichtseindrücke vom Anfangsstadium der Hebung, seltener infolge einer späteren Phase. Andere Kriterien traten im Bewußtsein hinter die Kraftempfindungen völlig zurück und zwar um so mehr, je weiter die Versuche fortschritten. Das Müllersche Kriterium wirkt häufiger, wenn ruckweise, wie dies bei Müller und Schumanns Versuchen die Regel war, oder mit nicht maximaler Aufmerksamkeit gehoben wird, und verdeckt in solchen Fällen leichter die feineren Kraftempfindungen.

8) Von dem Einfluß der Latenzzeit (Zeitintervall zwischen dem Willensimpuls und dem Beginn der Hebung) muß dasselbe angenommen werden wie vom Geschwindigkeitseffekt während der Hebung selbst, dem Müllerschen Kriterium (s. o. unter 7).

9) Die mittlere Unterschiedsschwelle war trotz der störenden Selbstbeobachtungen und des geringen Übungsgrades der Vp. bei beiden Gewichten konstant rund $^1/_{50}$, also um ein Mehrfaches feiner als in den Arbeiten der älteren Autoren. Das darf als Folge der günstigeren Bedingungen betrachtet werden, unter denen bei unserer Versuchsanordnung die entscheidenden Kraftempfindungen zur Geltung kamen.

10) Der Typus der Vp. war z. T. positiv, z. T. negativ, oft wechselte er bei derselben Vp. in derselben Stunde.

11) Die Größe der Schwelle sowie die Größe und Richtung des Schätzungsfehlers (Typus) standen deutlich in Abhängigkeit vom Ermüdungsgrad der Vp.

12) Allgemeine Schlußfolgerung: Wir halten uns beim Vergleich von Kraftäußerungen in der Regel nicht wesentlich an irgendein sekundäres Kriterium, wie bisher fast allgemein angenommen wurde, sondern an die uns unmittelbar gegebenen Kraftempfindungen.

Allen Vp. sage ich für ihre ausdauernde, opferwillige Mitarbeit den herzlichsten Dank, namentlich aber Prof. Dr. med. et phil. G. Störring für di...

Literaturverzeichnis.

1) Ch. Bell, Patholog. und physiolog. Untersuchungen des Nervensystems. 1832. S. 185.
2) E. H. Weber, Annotationes de Pulsu, Resorptione, Auditu et Tactu. 1834. S. 86 ff.
3) E. H. Weber, Der Tastsinn und das Gemeingefühl, in Wagners Handwörterbuch der Physiologie. 1846. III b. S. 543 f.
4) E. H. Weber, Annotationes Anatomicae et Physiologicae. 1851. S. 80 ff.
5) J. M. Schiff, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 1858/59. S. 156 ff.
6) G. Th. Fechner, Elemente der Psychophysik. 1860. S. 96 ff.
7) G. Th. Fechner, Über die Kontrastempfindung. Berichte der sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1860. Math. Phys. Kl. S. 76.
8) G. Th. Fechner, In Sachen der Psychophysik. 1877. S. 49 f.
9) W. Wundt, Physiologische Psychologie. 6. Aufl. Bd. II. S. 25 f., 36 f. und S. 490.
10) Eigenbrodt, Über partielle Empfindungslähmungen, insbesondere die Tastsinnlähmung. Virch. Arch. 13, 1862.
11) W. James, The Feeling of Effort. Anniv. Mem. of the Boston Soc. of Nat. Hist. 1880, Psych. Cl. XXVI.
12) Bastian, On the Muscular Sense. Brit. Med. Journ. 1869.
13) Leyden, Über Muskelsinn und Ataxie. Virch. Arch. 47. 1869.
14) Bernhardt, Zur Lehre des Muskelsinns. Arch. f. Psychiatrie, III. 1872.
15) Bernstein, Untersuchungen über den Erregungsvorgang im Nerven- und Muskelsysteme. Heidelberg 1871.
16) Delbœuf, Etude psychophysique, in den »Mémoires cour.«. 23, 1873.
17) Delbœuf, ebenda, Théorie générale de la sensibilité. 26, 1875.
18) Delbœuf, Revue philosophique. 12, 1881, S. 526.
19) Hering, Zur Lehre von der Beziehung zwischen Leib und Seele. Sitzungsberichte der Wiener Akademie. 72, III. 1875. S. 342 ff. (Experimente von Biedermann und Loewit.)
20) G. E. Müller, Zur Grundlegung der Psychophysik. 1878.
21) Lewinsky, Über den Kraftsinn. Virch. Arch. 77. 1879.
22) Pierce and Zastrow, On small differences of Sensation. National Academy of Science III. 1884.
23) Hitzig, Ein Kinästhesiometer nebst einigen Bemerkungen über den Muskelsinn. Neurol. Zentralblatt. 1888.
24) Goldscheider, Über den Muskelsinn und die Theorie der Ataxie. Zeitschr. für klin. Medizin XV, 1889. S. 82 ff.
25) Goldscheider, Untersuchungen über den Muskelsinn. Archiv für Anat. u. Phys., Phys. Abt. 1889 u. 1890. S. 380 f.
26) G. E. Müller und F. Schumann, Über die psychologischen Grundlagen der Vergleichung gehobener Gewichte. Pflüg. Arch. 45, 1889.
27) Sunkel, Untersuchungen über den sogenannten Kraftsinn. Marburg, Diss. 1890.
28) Merkel, Die Abhängigkeit zwischen Reiz und Empfindung. Wundt, Phil. St. V. S. 289 ff. 1888/89.

29) **Fullerton and Cattell**, On the Perception of small differences, Publ. of the Univ. of Penns. Philos. Ser. 1890/92.

30) **Jakobj**, Untersuchungen über den Kraftsinn. Arch. für Pathologie und Pharmakologie, 32, 1893.

31) **Dresslar**, Psychology of Touch. American Journal of Psychology VI, 3, 1894.

32) **Wreschner**, Methodologische Beiträge zu psychophysischen Messungen. Schriften der Gesellschaft für psychische Forschung. Leipzig 1898.

33) **James and F. Rice**, Psychological Laboratory. V. 1897, S. 81 f.

34) **Lillie J. Martin und G. E. Müller**, Zur Analyse der Unterschiedsempfindlichkeit. Leipzig 1899.

35) **Fröbes**, Ein Beitrag über die sogenannten Vergleichungen übermerklicher Unterschiede. Zeitschr. f. Psych. 36. 1904.

36) **Bourdon**, L'état actuel de la question du sens musculaire. Revue scient. 2, 1904.

37) **A. Lehmann**, Beiträge zur Psychodynamik der Gewichtsempfindungen. Arch. f. d. ges. Psych. IV. 1906.

38) **van Biervliet**, Le toucher et le sens musculaire. Année psychol. 13. 1907.

39) **Arps**, Über den Anstieg der Druckempfindung. Ps. St. 4. 1905.

40) **Treves**, Sugli elementi di giudizio per il confronto dei pesi per mezzo del loro sollevamento. Arch. d. Fisiologia. Vol. 3. 353 u. 368. 1906.

41) **Treves**, Metodo per la determinazione diretta dell energia di contrazione e la applicazione allo studio della legi della fatica. Arch. d. Fisiologia, vol. 2, p. 337. 1905.

42) **Treves**, Contributo critico-sperimentale allo studio dei fenomeni soggettivi alla fatica nel lavoro volontario. Rivista di patol. nerv. e ment. 1904, p. 207.

43) **Treves**, Modifications à l'ergographe. Congr. intern. des physiologistes. Turin 1901.

44) **Treves**, Experimentelle Untersuchungen über die Grundlage der Vergleichung gehobener Gewichte. Pfl. Arch. 121, 1908.

45) **Reichardt**, Zur Lehre vom Muskelsinn. Arbeiten aus der psychiatr. Klinik zu Würzburg. 4. Heft. 1909. S. 109 ff.

46) **Reichardt**, Über Sinnestäuschungen im Muskelsinn. Z. f. Psych. II. 41, S. 430 ff. 1907.

47) **Urban**, Die psychophysischen Maßmethoden als Grundlagen empirischer Messungen. Arch. f. d. ges. Psych. XV. 1909 und XXVI. 1912.

48) **Erismann**, Untersuchungen über Bewegungsempfindungen beim Beugen des rechten Armes im Ellbogengelenk. Arch. f. d. ges. Ps. XXIV. 1912.

49) **Erismann**, Untersuchung über das Substrat der Bewegungsempfindungen und die Abhängigkeit der subjektiven Bewegungsgröße vom Zustand der Muskulatur. Arch. f. d. ges. Psych. Bd. XXVIII. Heft 1/2. 1913.

Kongreß für Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft.

Der Kongreß wird vom 7.—9. Oktober 1913 im Aulagebäude der Kgl. Universität zu Berlin tagen. Bereits am 6. Oktober, am Vorabend des Kongresses, soll eine Begrüßung der Teilnehmer stattfinden, für den Vormittag des 10. Oktober sind Besuche von Künstlerwerkstätten und Privatsammlungen, für den Nachmittag ist eine geschäftliche Sitzung und für den Abend ein Abschiedsessen in Aussicht genommen. Über künstlerische Darbietungen an den Abenden der drei Haupttage schweben Verhandlungen.

Das Programm umfaßt bisher folgende Vorträge:

V. Basch (Paris): Die Objektivität des Schönen.
E. Bullough (Cambridge, England): Genetische Ästhetik.
J. Cohn (Freiburg i. Br.): Die Autonomie der Kunst und die Lage der gegenwärtigen Kultur.
M. Geiger (München): Das Problem der ästhetischen Scheingefühle.
R. Hamann (Posen): Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft.
W. Jerusalem (Wien): Zur Psychologie und Ästhetik des Typischen.
O. Külpe (Bonn): Die Stellung der Ästhetik im System der Wissenschaften.
K. Lange (Tübingen): Der Witz.
K. S. Laurila (Helsingfors): Die assoziativen Faktoren in der ästhetischen Auffassung.
Vernon Lee (Florenz): Ästhetische Selbstbeobachtung.
W. Schmied-Kowarzik (Wien): Intuition als Kern des ästhetischen Erlebens.
G. Treu (Dresden): Durchschnittsphotographie und Schönheit.
E. Utitz (Rostock): Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft.
Th. Ziehen (Wiesbaden): Der gegenwärtige Stand der experimentellen Ästhetik.

H. Cornelius (Frankfurt a. M.): Die Ansichtsforderung in Architektur und Plastik.
E. Everth (Berlin): Die Bedeutung des Formats für die malerische Komposition.
M. Hoernes (Wien): Anfänge der bildenden Kunst.
H. Jantzen (Halle a. S.): Die Prinzipien der Farbengebung.
D. Katz (Göttingen): Psychologisches zur Frage der Farbengebung.
E. Sauerbeck (Bairischzell): Künstlerische Perspektive.
A. Schmarsow (Leipzig): Architektonische Raumgestaltung.
J. Strzygowski (Wien): Die systematischen Grundlagen einer vergleichenden Kunstforschung.
W. Worringer (Bern): Entstehung und Gestaltungsprinzipien der Ornamentik.
O. Wulff (Berlin): Entwicklungsgesetze der bildenden Kunst.

G. v. Allesch (Berlin): Über die Natur des Dramas.
O. Fischer (Prag): Über den Anteil des künstlerischen Instinkts an literarhistorischer Forschung.
K. Groos (Tübingen): Der paradoxe Stil.
B. Litzmann (Bonn): Literarische Kritik.
E. Sievers (Leipzig): Demonstrationen zur Lehre von den klanglichen Konstanten in Rede und Musik.
O. Walzel (Dresden): Das Problem des Tragischen.

F. Kaybler (Berlin): Das Schaffen des Schauspielers.
M. Martersteig (Leipzig): Illusionsbühne und Stilbühne.
W. v. Scholz (Oberhambach): Das Schaffen des dramatischen Dichters.

A. Heuß (Leipzig): Kritik der romantischen Musikauffassung.
E. von Hornbostel (Berlin): Der Einfluß der Überlieferung auf die musikalische Auffassung.
P. Moos (Ulm): Über den gegenwärtigen Stand der Musikästhetik.
C. S. Myers (Cambridge, England): Anfänge der Musik.
F. Ohmann (Bonn): Melodie und Akzent, experimentalpsychologische Untersuchungen über ihre Beziehungen.
H. Rietsch (Prag): Dichterische und musikalische Metrik.
A. Schering (Leipzig): Zur Grundlegung der musikalischen Hermeneutik.
H. Wetzel (Berlin): Ergebnisse der neuesten Musiktheorie für die Ästhetik.

Die Vorträge, die sämtlich in deutscher Sprache gehalten werden, dürfen nicht länger als 30 Minuten dauern. In der anschließenden Erörterung erhalten diejenigen Redner, die sich bis zum 1. August als Diskussionsredner zu einem bestimmten Gegenstand gemeldet haben und im endgültigen Programm genannt werden sollen, längere Redezeit als die übrigen, die erst in der Sitzung das Wort erbitten.

Wegen der Fülle der Vorträge läßt es sich leider nicht umgehen, daß Abteilungen eingerichtet werden, in denen gleichzeitig verhandelt wird. An jedem Tage soll aber womöglich der ganze Vormittag (oder der Nachmittag) einer allgemeinen Sitzung vorbehalten bleiben, und in dieser Sitzung soll jedesmal ein Problemzusammenhang durch Vorträge und Diskussion erörtert werden, z. B. die Frage nach Aufgabe, Stellung und Verfahren der Ästhetik und allgemeinen Kunstwissenschaft, oder vielleicht auch die Frage nach dem Ursprung der Künste — unter allen Umständen Fragen, die jedem Kongreßteilnehmer von Bedeutung sind.

Die Zahl der gemeldeten Teilnehmer ist bereits recht stattlich. Mit besonderer Freude wird es begrüßt werden, daß auch verhältnismäßig viele ausländische Gelehrte ihr Erscheinen angekündigt haben. Zahlreiche Hochschulen Deutschlands und anderer europäischer Länder werden durch besondere Abgesandte vertreten sein. Einem mehrfach geäußerten Wunsch entsprechend sollen neben den eigentlichen Mitgliedern des Kongresses auch Hörer zugelassen werden; sie haben das Recht zur Teilnahme an den wissenschaftlichen Sitzungen, jedoch nicht das Recht zur Beteiligung an den Diskussionen.

Weitere Nachrichten gehen jetzt nur noch denjenigen Personen zu, die entweder schon ihre voraussichtliche Teilnahme gemeldet haben oder bis zum 1. Juni 1913 melden. Es wird aber dafür Sorge getragen werden, daß die wichtigsten Mitteilungen auch durch die Fachzeitschriften und Tageszeitungen veröffentlicht werden.

Berlin, am 30. März 1913.

Der geschäftsführende Ortsausschuß:

G. v. Allesch, W, Rankestr. 31/32. M. Dessoir, W, Speyererstr. 9.

und der Aufmerksamkeit, forschten,
Untersuchungen auf phylogenetischer
haben deren erste Kundgebungen b
bei den niedrigsten Tieren zu entde
die Erscheinung in möglichst elemen
lich könnte man jedoch denselben
schung einer höheren Seelenerscheinu
los treten, wie wir später sehen werd
fachsten Formen des Räsonnemen
affektive Neigung, oder ein Zustand d
unmittelbaren, sozusagen »wörtliche
Verhalten des Tieres dabei hervorge
jeder Phase auch äußerlich beobacht
»äußert sich« dagegen das Räsonnem
nicht etwa während seines

Was ist das Räsonnement?

Von

Eugenio Rignano (Mailand).

Indem wir nach dem Ursprung und innersten Wesen so grundlegender psychologischer Erscheinungen, wie der affektiven Neigungen und der Aufmerksamkeit, forschten, sind wir bei unseren früheren Untersuchungen auf phylogenetischem Wege vorgegangen; d. h. wir haben deren erste Kundgebungen bei Tieren, und zwar womöglich bei den niedrigsten Tieren zu entdecken gesucht, so daß sich uns die Erscheinung in möglichst elementarer Gestalt darbot. Schwerlich könnte man jedoch denselben Weg einschlagen bei der Erforschung einer höheren Seelenerscheinung: des Räsonnements. Zweifellos treten, wie wir später sehen werden, auch bei den Tieren die einfachsten Formen des Räsonnements auf. Während aber eine affektive Neigung, oder ein Zustand der Aufmerksamkeit vermöge der unmittelbaren, sozusagen »wörtlichen Übertragung«, die aus dem Verhalten des Tieres dabei hervorgeht, in jedem Augenblick und in jeder Phase auch äußerlich beobachtet und verfolgt werden kann, »äußert sich« dagegen das Räsonnement beim Verhalten des Tieres nicht etwa während seines Verlaufes von Phase zu Phase, sondern erst dann, wenn es als innere psychische Erscheinung eine schon vollendete Tatsache ist; da das Verhalten des Tieres dabei nur die schließliche, oder sozusagen »nachträgliche« Folge bildet.

Wir müssen demnach das Räsonnement, obgleich wir es auch hier stets in seinen möglichst einfachen Formen zu erfassen bemüht sind, zunächst gerade beim Menschen untersuchen, so wie es sich uns bei der Selbstbetrachtung kundgibt, oder beim gesprochenen Worte, das gleichsam ein Mittel zum Eindringen in die Gedanken anderer bildet. Ist einmal auf diese Weise dessen eigentliches Wesen ergründet, so wird man dann sehr wohl auch dessen zweifellose Kundgebungen bei Tieren erforschen können, und zugleich zur Untersuchung seiner allmählichen Entwicklung bis hinauf zu den höchsten, bei den erhabensten menschlichen Geistern erreichten Formen fortschreiten dürfen.

In dieser Abhandlung wollen wir uns mithin nur auf die Analyse einiger ganz einfacher Formen des gewöhnlichsten Räsonnements beschränken, und einem zweiten Artikel die Untersuchung seiner Entwicklung, einem dritten die seiner höchsten Formen vorbehalten.

I.

Eine alte Bäuerin aus dem Hügellande von Fauglia bei Pisa, wohin ich oft in die Sommerfrische ging, war mir zwölf Lire schuldig, die ihr jemand den Tag zuvor für mich gegeben hatte. Dagegen mußte sie von mir sieben Lire bekommen für Ausgaben, die sie am Vormittag für mich geleistet hatte. »Also seid Ihr mir bloß fünf Lire schuldig«, sage ich ihr. Aber das will ihr nicht recht einleuchten. Sie legt zuerst zwölf einzelne Lirastücke auf den Tisch mit den Worten: »Dies gehört Ihnen; jetzt geben Sie mir meine sieben Lire.« Ich zähle ihr sieben Lire auf, und nur so gewinnt sie die Überzeugung, daß unsere Rechnung völlig beglichen ist.

Wie verschieden auch auf den ersten Blick ihr und mein Verfahren scheinen mag, so besteht der Unterschied doch nur darin, daß die gute Alte grobsinnlich zwei Rechnungsverrichtungen ausführen mußte, die ich bloß im Kopfe vollzog, da ich bereits aus Erfahrung deren Endergebnis kannte.

Ich finde meinen Regenschirm nicht mehr und frage mich, ob ich ihn nicht vielleicht an einem der Orte vergessen habe, wo ich mich heute früh aufgehalten habe. Aber da fällt mir ein, daß es den ganzen Vormittag geregnet hat. Ich folgere also sofort daraus, daß ich nicht ohne Schirm nach Hause gekommen bin; sonst wäre ich ja ganz naß geworden, was nicht der Fall ist, da ich meine Kleider nicht zu wechseln brauchte.

Hier besteht mein Räsonnement nur in folgendem: Ich stelle mir vor, daß ich am Morgen im Regen ohne Schirm durch die Straßen gegangen bin. Dieser bloß gedachte Vorgang liefert mir das bereits bekannte Ergebnis eines Zustandes meiner Kleider, der dem tatsächlich festgestellten nicht entspricht.

Man darf mit Sicherheit behaupten, daß es in London, das mehr Einwohner hat, als die höchste Zahl der Haare beträgt, die den Kopf eines Menschen bedecken können, Personen gibt, die genau dieselbe Zahl Haare haben.

Wie gewiß viele andere, so ist auch der Verf., als er dies zum ersten Male mit Bestimmtheit behaupten hörte, zunächst überrascht gewesen; aber gleich nach dem ersten Augenblick der Verwunderung spielte sich in ihm mit größter Geschwindigkeit das zu diesem Ergeb-

nis gelangende Räsonnement ab, das bei ihm, der ein entschiedenes »Visiv« ist, folgendermaßen verlief: Ich stellte im Geiste die Einwohner Londons, einen nach dem anderen, vor mir hin, indem ich mit dem anfing, der die wenigsten Haare hatte. Links von ihm kam der, welcher die nächstgrößte Zahl Haare hatte, und so weiter. Ich erinnere mich, daß ich alle diese Leute in einer einzigen Reihe aufgestellt *sah*, als ob ich Soldaten mustern wollte; während ich hinter ihnen im Hintergrunde des Bildes wirr durcheinander und sehr undeutlich ihre »Doppelgänger« zu bemerken glaubte, d. h. diejenigen, die ich nicht mit eingereiht hatte, weil sie *möglicherweise* dieselbe Zahl Haare wie ihre Vordermänner hatten. Nachdem ich so bis zu dem gekommen war, der die allerhöchste Zahl Haare aufwies, überzählte ich im Geiste alle die und nur die, welche in der Reihe standen. Selbst angenommen, daß der erste nur *ein* Haar habe, und der Unterschied der Haarzahl bei zwei unmittelbar nebeneinander Stehenden nur ein einziges Haar betrage, war es mir sofort klar, daß nicht sämtliche Einwohner Londons in der Reihe Platz finden konnten, eben weil bei dieser Annahme, die es doch gestattete, die größte Anzahl von Leuten einzureihen, die Zahl der vorn Aufgestellten gleich der Zahl der Haare des letzten sein mußte, also kleiner als die Gesamtzahl der Londoner Bevölkerung. Es blieb also eine gewisse Zahl von Leuten übrig, die nicht mit in die Reihe kamen; und diese Überzahl bestand eben aus den »Doppelgängern«, deren so *im Geiste festgestelltes* Vorhandensein die Tatsache ausmachte, die zu »beweisen« war. All diese im Kopfe vorgenommenen Verrichtungen vollzogen sich so geschwind, daß ich wohl sagen kann, ich gelangte zu der Überzeugung von der Richtigkeit dieser Tatsache, deren schroffe Behauptung mich anfangs überrascht hatte, mehr durch *Intuition* als durch *Räsonnement*. Meine Intuition war also in diesem Falle ein überaus rasches, fast im Nu erfolgendes Räsonnement; und dies Räsonnement war nichts anderes als eine Reihe bloß gedachter Experimente.

Ebenso erfordern sämtliche »Rätsel« zu ihrer Lösung nichts anderes, als daß man eine gewisse passende Reihe von Verrichtungen ersinne und im Geiste ausführe. Hier sei nur an die hübsche Aufgabe Nr. 9 des »Thaumaturgus mathematicus« (Köln, 1651) erinnert, wo es darauf ankommt, mittelst dreier Gefäße, die je 3, 5 und 8 Maßeinheiten enthalten, und von denen die beiden ersten leer sind, während das dritte bis zum Rande gefüllt ist, die darin enthaltene Flüssi-

Das ganze Räsonnement besteht hier darin, im Geiste eine Reihe zweckmäßiger Güsse aus einem Gefäß in das andere vorzunehmen, wobei jedem späteren Umguß die Ergebnisse des oder der früheren zugute kommen.

Dasselbe gilt für ein anderes bekanntes Rätsel, das von der Ziege, dem Wolfe und dem Kohlkopf, die in einem kleinen Boote, wo außer dem Hirten nur einer dieser drei Gegenstände Platz finden kann, auf das andere Ufer eines Flusses übergesetzt werden sollen. Es handelt sich hier darum, so zu verfahren, daß ohne den Hirten niemals der Wolf mit der Ziege, oder die Ziege mit dem Kohlkopf allein bleibe. Bekanntlich ist das Rätsel leicht zu lösen, indem man eine Reihe von Überfahrten und eine Rückfahrt vornimmt, die auch in Wirklichkeit ausgeführt werden könnten, die der Löser aber nur im Geiste vollzieht.

Gehen wir nunmehr von den Rätseln zu den Spielen über, die großes »Nachdenken« erfordern, wie z. B. das Schach. Bei diesem Spiele besteht offenbar das »Räsonnement« nur darin, daß man im voraus im Geiste eine ganze Reihe von Zügen ausführt, sowohl mit den eigenen wie mit den feindlichen Steinen, und dann, immer wieder mit der Einbildung, die verschiedenen Ergebnisse vergleicht, die in dieser oder jener Anordnung der Steine bestehen[1]).

Man könnte jedoch hiergegen einwenden, daß die bisher angeführten Beispiele noch kein wirkliches und eigentliches Räsonnement darstellen. Wir wollen daher eine Form des Räsonnements wählen, welche die Möglichkeit jeden Zweifels ausschließt.

In der Vergangenheit habe ich mit eigenen Augen einfach folgende beide Tatsachen beobachtet: 1) Irgendein aus der Kälte in die Wärme gebrachter Metallstab verlängerte sich. 2) Ein längeres Pendel schwang langsamer als ein kürzeres. Ich frage mich, was wird geschehen, wenn ich eine Wanduhr mit einfachem Pendel aus einem sehr kalten in ein gut geheiztes Zimmer bringe. Das »Räsonnement« sagt mir sofort, daß die in das warme Zimmer gebrachte Uhr jetzt gegen eine im kalten Zimmer gebliebene nachgehen wird, während die beiden Uhren vorher infolge ihrer gleich langen Pendel vollkommen übereinstimmten. Worin besteht nun hier mein Räsonnement?

Offenbar nur darin, daß ich im Geiste die Uhr aus dem kalten in das warme Zimmer bringe; und diese Verrichtung brauche ich nicht in grobsinnlicher Weise auszuführen, denn ich kenne schon deren

schauung« dieser schon früher beobachteten Wirkung, nämlich daß das der Wärme ausgesetzte Pendel länger wird, als das im kalten Zimmer gebliebene. Ich müßte nun den Gang der beiden Uhren vergleichen, aber auch diese zweite Verrichtung brauche ich nicht sinnlich auszuführen; denn auch deren Ergebnis kenne ich schon, und ich brauche sie mir nur zu denken, um sofort im Geiste zu »sehen«, was ich in der Vergangenheit schon in Wirklichkeit gesehen habe, nämlich daß die Uhr mit dem längeren Pendel, also die in das warme Zimmer gebrachte, langsamer als die andere geht.

Also auch in diesem Falle ist mein Räsonnement im Grunde nur eine Folge von Beobachtungen oder Versuchen gewesen, die ich wirklich hätte ausführen können, die ich mich aber darauf beschränkt habe nur in der Einbildung auszuführen, weil ich das Ergebnis eines jeden Versuches schon vorher kannte und gleichsam im Geiste »feststellte«.

Ebenso war das Räsonnement, wodurch Galilei dazu geführt wurde, noch bevor er es experimentell erprobte, zu »beweisen«, daß die Fallgeschwindigkeiten zweier schwerer Körper, im Gegensatz zu der bis dahin geltenden Lehre des Aristoteles, keineswegs von ihren bezüglichen Gewichten abhängen, im Grunde nur die bloß gedachte Ausführung desselben Versuches, der ihm später den tatsächlichen Beweis dafür lieferte, und der darin bestand, daß er zwei schwere Körper, von denen der eine das doppelte Gewicht des anderen hatte, gleichzeitig aus derselben Höhe herabfallen ließ. »Ich stellte mir im Geiste«, so berichtet er selbst, »zwei gleich große und gleich schwere Körper vor, wie z. B. zwei Ziegelsteine, die in demselben Augenblick aus gleicher Höhe herabfielen. Kein Zweifel, daß sie mit gleicher Geschwindigkeit, wie diese ihrem Wesen entspricht, zur Erde fallen werden; und wenn irgendein anderer bewegter Körper ihre Geschwindigkeit erhöhen soll, so muß sich dieser mit noch größerer Geschwindigkeit bewegen. Stellt man sich aber vor, daß sich die Ziegelsteine beim Fallen aneinanderlegen und verbinden, welcher von beiden wäre dann imstande, den anderen zu treiben und dessen Geschwindigkeit zu verdoppeln, da ja diese nicht durch einen hinzukommenden bewegten Körper, wenn er sich nicht noch schneller bewegt, erhöht werden kann? Man muß also zugeben, daß die Verbindung zweier Ziegel-

Typisch ist in dieser Hinsicht auch das Räsonnement des großen Nationalökonomen Ricardo. Als experimentelle Grundlagen waren gegeben: das gleichzeitige Vorhandensein von Ländereien mit verschiedener natürlicher Fruchtbarkeit; das beständige Anwachsen der Bevölkerung, das die Bebauung minder fruchtbaren Bodens zugleich mit dem ergiebigeren Boden notwendig gemacht hatte; und der gleiche Marktpreis für alle Bodenerzeugnisse derselben Art, auch wenn sie von Äckern mit verschiedener Fruchtbarkeit hervorgebracht worden waren, mithin eine verschieden große Menge Arbeit erfordert hatten. Von diesen experimentellen Grundlagen ausgehend wurde Ricardo bekanntlich zu seiner berühmten Lehre von der Rente geführt[1]).

Verfolgt man nun Ricardos Räsonnement, wie es auf vielen Seiten seines grundlegenden Werkes ausgeführt ist, so kann kein Zweifel darüber bestehen, daß jede Stufe desselben nur ein neuer bloß gedachter Versuch ist, der sich den Ergebnissen der früheren auch bloß gedachten Versuche anreiht. Diese Versuche hätte der berühmte Nationalökonom auch tatsächlich ausführen können, wenn er sich in eine der jüngst gegründeten englischen Kolonien begeben und dort festgestellt hätte, daß von den unendlich großen Ländereien nur die fruchtbarsten Teile angebaut wurden. Er hätte dann warten können, bis die Zunahme der Bevölkerung einige Ansiedler nötigte, auch minder fruchtbares Land zu bebauen, und hätte die Arbeitsmengen miteinander vergleichen können, die nötig waren, um auf zwei ungleich fruchtbaren Äckern dieselbe Menge Korn zu erzeugen. Er hätte den Getreidemarkt besuchen können, um zu sehen, ob diese beiden gleich großen Mengen Korns zu verschiedenen oder zu gleichen Preisen verkauft wurden, und ob dieser gleiche Verkaufspreis jetzt höher als früher war. Er hätte sich von dem größeren Gewinn überzeugen können, den bei gleicher Arbeit der Bebauer des fruchtbareren Landes erzielte. Er hätte wohl auch gesehen, wie einer der Besitzer der fruchtbareren Ländereien es müde wurde, sie selbst zu bebauen, und sie an einen anderen Ansiedler verpachtete, der bisher auf minder fruchtbarem Boden gewirtschaftet hatte; und dergleichen mehr. Allein mit Recht hat Ricardo es für unnötig gehalten, diese ganze Folge von Versuchen selbst anzustellen, denn er wußte schon im voraus das Ergebnis jedes einzelnen. Er hat sich also darauf beschränkt, einen nach dem anderen im Geiste auszuführen; und

1) Ricardo, Principles of Political Economy and Taxation (3. Aufl. 1821). George Bell, London 1903. Kap. II: On Rent. S. 44—61.

in diesem Ersatze wirklicher Versuche durch gedachte Versuche hat sein ganzes Räsonnement bestanden.

Betrachten wir nun als ein anderes Beispiel des Räsonnements den Beweis, daß die Summe der Winkel eines Dreiecks gleich zwei Rechten ist.

Als Versuch könnte man mit dem Winkelmesser jeden der drei Winkel einzeln messen und sie dann summieren. Oder man könnte mit der Schere zwei Ecken eines Papierdreiecks abschneiden und sie dann an beide Schenkel des dritten Winkels so anlegen, daß alle drei Winkel einen gemeinsamen Scheitel haben, um darauf mit dem Winkelmesser die sich daraus ergebende Summe der Winkel zu messen. Nun, der gewöhnliche Beweis für diesen Lehrsatz bewerkstelligt eben genau dieselbe Reihe von Versuchen nur im Gedanken.

Denn in der Tat besteht der »Beweis« nur darin, daß man zunächst in Wirklichkeit einige geometrische Verrichtungen oder Versuche ausführt, welche die gedachte Verschiebung der Winkel ermöglichen, und dann im Geiste diese Verschiebung so vornimmt, daß die drei Winkel aneinander zu liegen kommen und einen gemeinsamen Scheitel haben. Die wirklich ausgeführte Verrichtung besteht darin, daß man durch den Scheitel eines der drei Winkel eine Parallele zur gegenüberliegenden Seite zieht. Diese Verrichtung hat zum Ergebnis das Entstehen zweier neuer Winkel, die vorher nicht da waren, zu beiden Seiten des Winkels an der Spitze und liefert zugleich den künftigen Winkelmesser, dessen Öffnung schon zwei Rechten gleich ist, und der dann die Summe der drei Winkel zu messen hat. Ist das geschehen, so ist es überflüssig, die noch übrigen Verrichtungen oder Versuche tatsächlich auszuführen; es genügt ihre bloß gedachte Ausführung.

Denn in der Vergangenheit ausgeführte empirische Feststellungen in bezug auf die Möglichkeit, die beiden Teile einer von zwei parallelen Geraden gebildeten und von einer Querlinie durchschnittenen Figur durch geeignete Verschiebung genau zusammenfallen zu lassen, haben uns schon gezeigt, daß sich die beiden von uns neu gebildeten Winkel mit den bezüglichen Winkeln an der Base des Dreiecks vollkommen decken können. Daher sagt man, wir verschieben im Geiste die Winkel an der Base, bis sie mit jenen zusammenfallen. Der Versuch des Verschiebens und Aneinanderlegens der Winkel des Dreiecks wird somit, wenn auch nicht tatsächlich, so doch im Gedanken ausgeführt, und das Ergebnis dieses so gedachten Versuches ist, daß die Schenkel des Summenwinkels genau auf der Geraden

liegen, die der Base parallel läuft und jetzt als Winkelmesser dient.

Erkennt man nur erst ganz deutlich die Tatsache, daß das bei dem Beweise befolgte Räsonnement im Grunde nichts anderes tut, als im Geiste genau dieselben Verrichtungen des Abschneidens, Verschiebens und Aneinanderlegens der drei Ecken des Dreiecks auszuführen, die man grobsinnlich an dem Papierdreieck vornehmen könnte, so verschwindet jenes Gefühl der Überraschung und zugleich Bewunderung — das beim ersten Mal auch der Verf. und einige von ihm befragte befreundete Mathematiker hatten —, sobald man mit eigenen Augen wahrnimmt, wie die drei von einem Papierdreieck abgeschnittenen und tatsächlich aneinandergelegten drei Ecken wirklich zwei Rechte bildeten, d. h. sobald man die vollkommene Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen der experimentellen Erprobung und denen des Räsonnements feststellt. Denn die experimentelle Erprobung und das Räsonnement erweisen sich dann als im Grunde ein und derselbe Vorgang, in dem Sinne, daß letzteres nichts anderes ist als die bloß gedachte, aber nicht tatsächlich ausgeführte experimentelle Erprobung.

Was jedoch die Reihe so gedachter Versuche von demjenigen Versuche unterscheidet, bei welchem tatsächlich die Winkel verschoben, und durch den Winkelmesser festgestellt würde, daß der die Summe bildende Winkel gleich zwei Rechten ist, besteht in folgendem: Um die tatsächliche Verschiebung auszuführen, braucht man kein anderes, schon durch frühere Versuche erreichtes Ergebnis zu Hilfe zu ziehen. Daher erscheint uns das Ergebnis dieses so ganz unabhängig von jedem früheren ausgeführten Versuches als nur auf das gegebene in Betracht gezogene Dreieck anwendbar und nicht für alle Dreiecke überhaupt gültig. Im Geiste dagegen kann man eine derartige Verschiebung der Winkel nur mit Hilfe anderer durch Erfahrung gewonnener Feststellungen oder anderer schon bekannter und einer höheren Ordnung angehöriger experimenteller Ergebnisse ausführen. Und eben dieses unerläßliche Zurückgreifen auf die Ergebnisse früherer Versuche allgemeinerer Ordnung und die sich daraus für den, welcher den Versuch im Geiste anstellt, ergebende Erkenntnis, daß das, was mit einem einzelnen Dreieck vorgenommen wurde, auch genau so bei jedem anderen, das uns gerade in den Sinn kommt, wiederholt werden könnte, ja daß es überhaupt trotz aller Bemühungen nicht möglich ist, sich ein Dreieck vorzustellen, wo diese Verrichtungen nicht ausführbar wären — was wiederum neue Reihen bloß gedachter Versuche bedingt, die sich an die erste Reihe hinzufügen, die man sich

bei dem einzelnen als »Beweis« dienenden Dreieck vorgenommen denkt —, das ist es, was diese gedachten Versuche beweiskräftig für sämtliche Dreiecke macht, während dieselben tatsächlich ausgeführten Versuche diesen Wert nicht besitzen.

Schließlich bildet auch der Beweis des Lehrsatzes von der Summe der Innenwinkel des Vielecks ein gutes Beispiel, aus dem deutlich hervorgeht, wie das geometrische Räsonnement gewöhnlich eine Mischung bloß gedachter Versuche und tatsächlich ausgeführter Versuche ist. »Gibt man uns ein Vieleck,« so sagt Taine mit seinem gewohnten Scharfsinn, »so sind die Flächenteile, die seine Elemente ausmachen, noch nicht unterschieden oder getrennt; wir sind mithin gezwungen, sie zu schaffen und zu diesem Zwecke Teilungen vorzunehmen und Linien zu ziehen; eine Konstruierung geht der Analyse voran. Wir nehmen einen beliebigen Punkt im Innern des Vielecks; von diesem Punkte ziehen wir gerade Linien nach allen Winkeln des Vielecks; wir ersetzen somit das Vieleck durch eine Gruppe von Dreiecken, deren Anzahl gleich der Zahl seiner Seiten ist.« — All dies ist also das empirische Ergebnis eines wirklich ausgeführten geometrischen Versuches; bis hierher ist keine Spur eines Räsonnements vorhanden, denn alle diese geometrischen Verrichtungen werden tatsächlich ausgeführt und führen schon allein zu einem greifbaren und sinnlich festzustellenden Ergebnis, nämlich der Teilung des Vielecks in soundso viele Dreiecke, deren Spitzen alle in einem Punkte zusammenfallen, und deren Seiten sich ebenfalls paarweise decken.

»Nun betragen aber«, so fährt Taine fort, »in jedem dieser Dreiecke die beiden Winkel an der Base und dazu der Winkel an der Spitze zwei Rechte. Nimmt man also alle Dreiecke und addiert man alle Winkel an ihrer Base mit Hinzurechnung aller Winkel an ihrer Spitze, so wird man sovielmal zwei rechte Winkel erhalten, als Dreiecke oder Seiten im Vielecke sind.« — Man sieht, das Räsonnement beginnt gerade an dieser Stelle, weil jetzt keine anderen geometrischen Versuche mehr tatsächlich angestellt werden, sondern deren Ausführung nunmehr bloß im Geist geschehen kann und auch geschieht, dank dem Umstande, daß wir schon im voraus das Ergebnis eines jeden so genachten Versuches kennen. Es ist z. B. überflüssig, bei jedem einzelnen Dreieck das Verfahren der Winkelsummierung tatsächlich auszuführen; denn wir haben ja schon früher festgestellt

Augen befindlichen« rechten Winkel tatsächlich zu zählen, gerade so unnötig, wie wenn man z. B. jeden der in 20 oder 30 Körben befindlichen Äpfel einzeln zählen wollte, sobald man weiß, daß jeder Korb nur zwei enthält. Denn das Ergebnis dieser Zählung ist uns nunmehr schon bekannt; sie ergibt nämlich soviel mal zwei rechte Winkel, als Dreiecke, folglich auch als Basen dieser Dreiecke vorhanden sind, da eben jedes Dreieck nur *eine* Base hat.

»Aber diese Winkel an den Basen sind eben die Winkel des Vielecks.« — Hier hat man wieder kein Räsonnement, sondern noch eine empirische Feststellung eines der durch die oben tatsächlich ausgeführten geometrischen Verrichtungen oder Versuche gewonnenen Ergebnisse.

»So daß die Winkel des Vielecks mit Hinzurechnung der Winkel an der Spitze gleich doppelt so vielen rechten Winkeln sind, als das Vieleck Seiten hat.« — Hier wird im Geiste der Versuch ausgeführt, in einer gegebenen Summe einer gewissen Anzahl von Größen einige Größen von gegebenem Gesamtbetrage (die Winkel an der Base der Dreiecke) durch andere Größen von gleichem Gesamtbetrage (die Winkel des Vielecks) zu ersetzen. Der Ausdruck »so daß« bezeichnet eben den Augenblick der im Geiste erfolgenden Ausführung eines solchen Ersatzversuches, dessen schon bekanntes Ergebnis ist, daß die Gesamtsumme dieselbe wie vorher bleibt, nämlich soviel mal zwei rechte Winkel, als das Vieleck Seiten hat.

»Nun weiß man aber ferner, daß die Winkel an der Spitze zusammen vier Rechte betragen.« — Wiederum eine empirische Feststellung noch eines der Ergebnisse, die durch die oben tatsächlich ausgeführten geometrischen Verrichtungen gewonnen wurden.

»Daraus folgt, daß das Vieleck eine Summe von Winkeln enthält, die mit Hinzurechnung vier rechter Winkel doppelt so vielen rechten Winkeln gleich ist, als es Seiten hat.« — Nochmals die im Geist erfolgende Ausführung derselben Art des Versuches wie vorher, nämlich, daß in einer Summe mehrerer Größen (Winkel des Vielecks + Scheitelwinkel) einige Größen von gegebenem Gesamtbetrage (die Scheitelwinkel) durch andere Größen von gleichem Gesamtbetrage (vier Rechte) ersetzt werden. Auch hier bezeichnet der Ausdruck »daraus folgt« den Augenblick der gedachten Ausführung dieses zweiten gedachten Ersatzversuches, dessen gleichfalls schon bekanntes Ergebnis auch hier wieder ist, daß die Gesamtsumme dieselbe bleibt wie vorher, nämlich sovielmal zwei rechten Winkeln gleich ist, als das Vieleck Seiten hat[1]).

Hier muß besonders hervorgehoben werden, daß während des

1) S. H. Taine, De l'intelligence. Bd. II, 8. Aufl. S. 400 f. Paris, Hachette, 1897.

ganzen Verlaufes dieses Räsonnements unsere Aufmerksamkeit im Grunde nur die aufeinander folgenden, teils sinnlich ausgeführten, teils bloß gedachten Umgestaltungen eines einzigen, für uns allein interessanten Gegenstandes verfolgte: die Summe der Winkel des Vielecks. Diese Summe ist eben jene Größe, an deren Kenntnis allein uns gelegen ist, d. h. bei der es uns darauf ankommt festzustellen, daß sie so und soviel mal einer anderen uns geläufigeren Größe derselben Natur (der Maßeinheit, die in diesem Falle der rechte Winkel ist) gleich ist. In der Reihe der teils sinnlich ausgeführten, teils bloß gedachten Versuche sehen wir, wie diese Größe eine ganze Reihe von Umgestaltungen erfährt. Wir zerlegen zunächst jeden der Winkel des Vielecks, aus denen sie besteht, in zwei Winkel, die zu je zwei verschiedenen Dreiecken gehören; dadurch wandeln wir den Gegenstand unserer Gedanken, der die Summe einer gegebenen Anzahl von Winkeln des »Vielecks« war, in eine gleichwertige Summe um, die von einer anderen Zahl an »der Base der Dreiecke« liegender Winkel gebildet wird. Hiernach schließen wir die letztere Summe in eine andere ein, die von der Summe sämtlicher Winkel einer gewissen Zahl von Dreiecken gebildet wird. Hierauf folgen wir ihr im Gedanken, während sie in einen Teil einer Summe verschiedener Gestalt übergeht, die aus sovielmal zwei rechten Winkeln besteht, als das Vieleck Seiten hat. Endlich erhalten wir sie wiederum »rein«, aber in einer uns geläufigeren Gestalt, wenn wir von dieser letzten Summe im Gedanken die vier Rechten der Scheitelwinkel abziehen. Aber bei all diesen Umgestaltungen verlieren wir sie nie aus den Augen; d. h. wir unterlassen es in keinem Augenblicke, sie im Gedanken zu verfolgen, ebensowenig wie es der Jäger in irgendeinem Augenblick unterläßt, das Wild, das er im Gebüsche verschwinden sah, mit »dem geistigen Auge« bei jeder noch so leisen Bewegung der Zweige und Blätter dieses Gebüsches zu verfolgen; ebensowenig wie es der Chemiker in irgendeinem Augenblick unterläßt, einen ihm unbekannten Stoff, den er genau zu bestimmen wünscht, und den er sich lösen und in der Lösung verschwinden sah, durch alle aufeinanderfolgende Reaktionen dieser Lösung zu verfolgen, bis er sich ihm in derjenigen chemisch-physikalischen Gestalt darstellt, die ihm geläufiger ist.

»Das Gesicht desjenigen, der mit lebhaftem Interesse einen Gedanken verf[illegible] ist das eines Menschen.

II.

Diese wenigen Beispiele, die wir absichtlich möglichst verschieden gewählt haben, und die wir hätten beliebig vermehren können, genügen, so glauben wir, eine deutliche Vorstellung davon zu erwecken, was im Grunde der Denkvorgang ist, den wir »Räsonnement« nennen. Er erscheint uns als nichts anderes, als eine Folge bloß gedachter Verrichtungen oder Versuche, also solcher, die wir uns an einem oder mehreren uns besonders interessierenden Gegenständen ausgeführt denken, die wir aber nicht tatsächlich ausführen, weil wir aus ähnlichen früher wirklich ausgeführten Versuchen deren bezügliche Ergebnisse schon im voraus kennen. Und das im Geiste »beobachtete« oder »festgestellte« experimentelle Endergebnis, zu dem eine solche Verkettung bloß gedachter Versuche führt, bildet eben das »Ergebnis des Beweises«, den »Schluß des Räsonnements«.

Bekanntlich widmet Mach ein ganzes Kapitel seines Werkes »Erkenntnis und Irrtum« dem »Gedankenexperiment«, d. h. der geistigen Verrichtung, die darin besteht, daß der Experimentator in der Einbildung eine gewisse Zahl von Versuchen verbindet, bevor er zu deren tatsächlicher Ausführung schreitet[1]).

Ebenso sieht Miller in der Tätigkeit des Denkens die Vorstellung, die wir uns schon im voraus von sämtlichen Ergebnissen einer gewissen von uns angewandten Verfahrungsweise machen, bevor wir zur tatsächlichen Handlung übergehen[2]).

Die oben erläuterten Beispiele gestatten uns, unseren Satz noch zu verallgemeinern und wenigstens vorläufig, unbeschadet weiterer Erprobung, zu behaupten, daß nicht nur diese oder jene besondere Form des Räsonnements, die irgendeiner unserer Handlungen vorausgeht, sondern daß das Räsonnement überhaupt in jeder beliebigen Gestalt im Grunde nichts anderes ist, als ein wirkliches und eigentliches »Gedankenexperiment«, d. h., wie wir oben sagten, nichts anderes als eine im Geiste erfolgte Verbindung gedachter Versuche.

In den späteren zwei Abhandlungen, auf die wir oben hingewiesen haben, werden wir sehen, daß dieses Wesen des Räsonnements, das sich so in seinen einfachsten Formen, wie den oben besprochenen, kundtut, in seiner ganzen Entwicklung und auch in seinen höchsten Formen sich niemals widerspricht, obwohl das Hinzutreten einer

1) Ernst Mach, Erkenntnis und Irrtum. »Über Gedankenexperimente«. S. 183—200.

2) J. E. Miller, The Psychology of Thinking. Macmillan, Newyork, 1909, S. 133 f., 194.

immer verwickelteren Symbolik dessen innerstes Wesen zuweilen ganz unkenntlich machen kann.

Hier liegt uns zunächst daran, sogleich zu einigen Folgen von grundlegender Wichtigkeit überzugehen, die sich daraus für den Denkvorgang überhaupt unmittelbar ergeben, und erst etwas später die Analyse der elementaren geistigen Vorgänge zu behandeln, die seinem Wesen gemäß bei einem so verwickelten Vorgang, wie es eben das Räsonnement ist, im Spiele sind.

Vor allem ist es ohne weiteres verständlich, warum das Räsonnement, wenn es einmal von gegebenen mit den Tatsachen übereinstimmenden Voraussetzungen ausgeht, auch zu Ergebnissen gelangen muß, die vollkommen mit anderen Tatsachen übereinstimmen. Dieses vollkommene Zusammenfallen der Ergebnisse des Denkvorganges mit den wirklich beobachteten Ergebnissen erweckt vielleicht, wie wir oben gesehen haben, fast ein Gefühl der Überraschung und zugleich Bewunderung, oder läßt wenigstens das Vorhandensein einer zu lösenden Aufgabe vermuten. Sobald einige Hypothesen, sagt Enriques, durch Räsonnement umgestaltet werden, so nimmt man als augenscheinlich an, daß die Wirklichkeit oder Unwirklichkeit der Voraussetzungen auch die Wirklichkeit oder Unwirklichkeit ihrer Folgen nach sich ziehe. Es entsteht somit, fährt er fort, die allgemeine Aufgabe, zu prüfen, »wie es möglich sei, daß der Denkvorgang eine Vorstellung des Wirklichen biete«[1]).

Nun, diese Aufgabe wird gegenstandslos, sobald man erkennt, daß der Denkvorgang, das Räsonnement, nichts anderes ist als eine Reihe von Versuchen, die, wenigstens theoretisch, sämtlich mit den Sinnen wirklich ausführbar wären, die aber zur Ersparung von Zeit und Energie bloß gedacht werden. Dann erscheint uns der Denkvorgang als nichts anderes als die Wirklichkeit selbst, die nur in der Einbildung und nicht in sinnlicher Weise zur Tat geworden ist.

Also keineswegs schwebt das Räsonnement, das im Augenblicke seines Aufschwunges die Wirklichkeit berührt hat, dann außerhalb und über derselben in den höchsten Regionen der Logik, um erst zuletzt in dem Augenblick, wo es zur Erde sinkt, wieder mit der Wirklichkeit Fühlung zu gewinnen. Vielmehr verliert es in keinem Augenblick die Berührung mit der Wirklichkeit und fußt auf dem sicheren Boden des Wirklichen in all und jeder Phase seiner Entwicklung.

---

1) Federigo Enriques, Problemi della Scienza. Zanichelli, Bologna, 1906. S. 204.

Mit anderen Worten: die aufeinander folgenden Schritte jedes beliebigen Räsonnements, mag es sich auch, wie wir sehen werden, mit Hilfe der verwickeltsten Symbolik entwickeln, haben sämtlich ausnahmslos eine konkrete Bedeutung, d. h. sie bezeichnen die bezüglichen »empirischen« Ergebnisse der verschiedenen Stufen in der Reihe der bloß gedachten Verrichtungen oder Versuche.

Aus diesem innersten Wesen des Räsonnements entspringen auch gewisse Vorteile und Nachteile, die es gegenüber der wirklichen Ausführung der von ihm nur gedachten Versuche bietet.

Ohne weiteres leuchtet die ungeheuere Ersparnis von Zeit und Energie ein, die es im Vergleich zu dieser tatsächlichen Ausführung gewährt: »Wir verfügen leichter und bequemer über die Vorstellungen unserer Einbildung, als über physische Handlungen. Wir experimentieren sozusagen billiger mit unseren Gedanken«[1]).

Dazu kommt noch, daß eine unendliche Menge von Versuchen, selbst wenn sie theoretisch auch mit den Sinnen ausführbar wären, es doch praktisch keineswegs sind. Wie wir z. B. oben sahen, konnten wir im Geiste ohne Schwierigkeit und im Nu sämtliche Einwohner Londons in eine Reihe stellen und sie nach der zunehmenden Anzahl ihrer Haare ordnen, während doch die Lebensdauer mehrerer Menschen nicht hingereicht hätte, diesen Versuch tatsächlich auszuführen. Und wäre es selbst theoretisch einem die Himmelsräume durchfliegenden Menschen möglich, die Entfernung zwischen zwei Sternen direkt zu messen, so ist dies doch praktisch unmöglich auszuführen, abgesehen von der Zeit, die dazu nötig wäre. Und dergleichen mehr.

Das Räsonnement kann also im Geiste eine unendlich viel größere Zahl von Versuchen ausführen, als es das tatsächliche Experimentieren zu tun vermag.

Ferner besitzt das Räsonnement, wie wir oben bei der Summe der Winkel des Dreiecks gesehen haben, vor dem wirklichen Experimentieren den Vorteil, daß es viel allgemeinere Beweiskraft hat. Denn im Gedanken können wir gewisse Versuche nur dann ausführen, wenn wir andere empirische Feststellungen oder schon bekannte experimentelle Ergebnisse zu Hilfe ziehen, die meist einer höheren Ordnung angehören. Der anfängliche Nachteil, in dem sich die gedachte, ohne diese Hilfe unmögliche Ausführung gewisser Versuche gegenüber der tatsächlichen Ausführung befindet, die ja allein und unabhängig von jedem anderen schon bekannten experimentellen Ergebnis verwirklicht werden kann, bildet somit schließlich ihre Überlegenheit. Gerade

1) Ernst Mach, Erkenntnis und Irrtum. S. 187.

deshalb, weil die tatsächliche Ausführung größere Selbständigkeit besitzen kann, läuft sie oft Gefahr, die verschiedenen Ergebnisse, zu denen sie gelangt, als voneinander losgelöst und unabhängig, also ohne jeden Zusammenhang, darzustellen, selbst da wo dieser Zusammenhang vorhanden ist. Wo aber die Notwendigkeit besteht, frühere experimentelle Ergebnisse zu Hilfe zu ziehen, da verknüpfen sich die neuen Ergebnisse mit den älteren, und falls letztere allgemeinerer Ordnung sind, so nehmen auch die neueren an diesem Grade der Verallgemeinerung teil, welcher höher ist als der, den ihnen der von allen Versuchen der Vergangenheit unabhängige tatsächliche Versuch verleihen würde. Ferner verleiht ihnen diese Verknüpfung auch denselben Grad der Gewißheit und der experimentellen Annäherung wie der, welchen die zu Hilfe gezogenen Tatsachen besitzen, und wenn letztere einfacher und allgemeiner sind, so können sie eben deshalb mit größerer Strenge und Genauigkeit erprobt werden.

Anderseits stellt sich diesen Gründen der großen Überlegenheit, die das Räsonnement gegen die tatsächliche Ausführung der Versuche besitzt, der nicht geringere Nachteil entgegen, welcher ihm aus der Gefahr des Irrtums erwächst, der es seinem Wesen gemäß unvermeidlich ausgesetzt ist.

Sobald z. B. der zu erforschende Vorgang infolge der zahlreichen im Geiste auszuführenden Versuche, die sich gegenseitig vielfach beeinflussen und verbinden, so verwickelt wird, daß er eine gewisse Grenze überschreitet, so ist der Denker oft nicht imstande, alle Faktoren, die dabei im Spiele sind, und deren sämtliche bezügliche gegenseitige Wirkungen in Betracht zu ziehen, und läßt daher wohl den einen oder anderen außer acht.

Oder wenn er auch jede dieser bezüglichen gegenseitigen Wirkungen kennt und in Betracht zieht, wie sie sich bei früheren Versuchen ergaben, wo jeder dieser Faktoren *einzeln* nur einen anderen beeinflußte, so kann vielleicht der Denker, seinen Gedankenbau allein auf diesen viel einfacheren früheren Versuchen gründend und zusammenfügend, dadurch zu einem von der Wirklichkeit abweichenden Ergebnis gelangen, weil in dem jetzt betrachteten verwickelten Falle alle diese Faktoren vielmehr *gleichzeitig* aufeinander einwirken.

Oder das Ergebnis eines der beim Räsonnement bloß gedachten Versuche hält der Denker für sicher, da es früher schon tatsächlich erprobt wurde; während es jetzt nicht mehr sicher ist, weil es inzwischen eine Veränderung erfahren hat. (So nahm z. B. *Ricardo* an, die

beständige Zunahme der Bevölkerung würde auch in Zukunft, so wie früher, die Urbarmachung neuen immer minder fruchtbaren Bodens bewirken, während sie seitdem vielmehr die Einführung immer größerer Vervollkommnungen in der Technik des Ackerbaues und die Bebauung immer neuer sehr ergiebiger, aber entfernterer Ländereien veranlaßte, was durch die großen Fortschritte in der Technik der Verkehrsmittel erleichtert wurde. Dadurch gelangte er zu völlig irrigen Schlüssen über die Zunahme der Grundrente und den Preis der Lebensmittel, der seiner Ansicht nach auch in der Folge in immer beunruhigenderem Maße wachsen müßte.)

Und dergleichen mehr.

Schon diese ganz kurzen Hinweise, glauben wir, genügen, um uns einen Begriff von den vielfachen und verschiedenen Quellen des Irrtums zu geben, dem die bloß gedachte, im Gegensatz zu der tatsächlichen Ausführung der Versuche ausgesetzt sein kann und muß. Und wir bemerken, daß wir hier ausdrücklich von all den anderen zahlreichen Irrtumsquellen absehen, in die man, wie wir sehen werden, geraten kann, sobald diese gedachte Ausführung von Versuchen genötigt ist, entweder »Symbole« in Worten, wie die der Sprache, oder Symbole in Zeichen, wie die der Rechnung und ähnliche, zu Hilfe zu ziehen und in Gebrauch zu nehmen. Aus alledem ergibt sich der Schluß, daß man nie unbedingtes Vertrauen in die Ergebnisse einer bloß gedachten Ausführung von Versuchen setzen darf, namentlich wenn sie verwickelt ist, und daß mithin stets die Notwendigkeit vorhanden ist, diese Ergebnisse oder wenigstens einige davon durch den tatsächlichen Versuch zu »erproben«[1]).

Ein anderer Mangel dagegen, der, wie einige mit Unrecht behauptet haben, dem Räsonnement, im Gegensatz zur tatsächlichen experimentellen Ausführung, innewohnt, der ihm aber keineswegs eigen ist, besteht in dessen Unfruchtbarkeit. Man hat nämlich behauptet, daß das Räsonnement, eben weil es gezwungen ist, stets von gegebenen schon auf bekannten Tatsachen beruhenden Voraussetzungen auszugehen, in denen die Schlußfolgerung schon »inbegriffen« ist, zu keinen neuen Entdeckungen gelangen kann. Nichts ist irriger, und die Behauptung ist wahrlich befremdend, wenn man [illegible] Wissenschaften durch bloßes. reines Räsonne-

wirken vermag, wird sehr vereinfacht, sobald man eben einmal erkennt, daß es nichts anderes ist, als eine Reihe bloß gedachter Versuche. Denn man kann sie dann folgendermaßen fassen: Wie kann man dadurch, daß man schon bekannte Versuche im Gedanken miteinander verbindet, neue Ergebnisse herbeiführen? Und dann scheint die Antwort sehr leicht, oder ist wenigstens auf die allgemeinere Frage nach der »Schöpferkraft« der Einbildung zurückgeführt, nämlich wie es möglich ist, daß letztere mit alten mnemonischen Elementen neue Verbindungen schafft.

Nehmen wir z. B. das oben erwähnte Räsonnement, durch welches ich aus der festgestellten Verlängerung jedes Metallstabes unter dem Einfluß der Wärme und aus der ebenfalls festgestellten langsameren Schwingung eines längeren Pendels im Vergleich zu einem kürzeren den »Schluß« gezogen habe, daß eine aus einem kalten in ein wärmeres Zimmer gebrachte Uhr mit einfachem Pendel sicher langsamer als vorher gehen wird.

Dieser Schluß bildet eine wirkliche und eigentliche neue Tatsache, ganz verschieden von den Tatsachen, die mir als Ausgangspunkt dienten; es ist in der Tat eine neue Wahrheit, die ich so entdecke, die in keinem der beiden mir schon bekannten experimentellen Ergebnisse, jedes einzeln genommen, enthalten ist.

Wie hat mich also nur das Räsonnement dazu führen können? Einfach dadurch, daß meine Einbildung mit den alten mnemonischen Bruchstücken des infolge der Erwärmung verlängerten Metallstabes und der langsameren Schwingung eines längeren Pendels im Vergleich zu einem kürzeren im Geiste als neue Verbindung eine ganze Reihe von Geschehnissen, eine ganze »Geschichte« aufgebaut hat, die mir in der langsamer gehenden Uhr dieselbe Uhr wie vorher zeigt, nur daß sie in eine wärmere Umgebung versetzt ist. Und diese von meiner Einbildung so geschaffene neue geistige Anschauung ist es, welche die neue Tatsache, den Schluß meines Räsonnements bildet.

Und da ich anderseits bei der aufeinander folgenden Verbindung und gegenseitigen Verkettung dieser bloß gedachten Versuche jedesmal die bezüglichen Wirkungen berücksichtigt habe, die ich in der Vergangenheit wirklich aus jedem dieser Versuche hervorgehen sah, so ist dieser Schluß meines Räsonnements nicht bloß eine nur im Geiste vorhandene neue Tatsache, ein reines Erzeugnis meiner Ein-

So kommt es, daß eine Reihe bloß gedachter Versuche, die in der Einbildung miteinander verbunden werden, zu »Entdeckungen« führen kann und wirklich führt, genau wie eine Reihe tatsächlich ausgeführter Versuche.

Allerdings befindet sich in gewisser Hinsicht das tatsächliche Experimentieren dem Räsonnement gegenüber in besserer Lage in bezug auf Entdeckung neuer Tatsachen, denn es braucht sozusagen nur zu beobachten, was geschieht; während die mangelhafte Fähigkeit sich alle möglichen Kombinationen bei den Versuchen, deren Ergebnisse uns schon bekannt sind, vorzustellen, zweifellos zur Folge hat, daß wir aus unseren empirischen Kenntnissen nur einen kleinen Teil der Folgerungen ziehen, die sich daraus ableiten ließen. So macht z. B. Jevons darauf aufmerksam, daß die Erscheinung der Aberration, die durch ein bloßes Räsonnement hätte vorhergesehen werden können, vielmehr erst empirisch entdeckt wurde[1]).

Anderseits hat jedoch gerade die viel größere Leichtigkeit und Raschheit, mit der die Versuche gedacht werden können, gegenüber den Schwierigkeiten und der Langsamkeit ihrer tatsächlichen Ausführung zur Folge, daß das Räsonnement die mannigfachsten und verschiedensten Verbindungen und Verkettungen von Versuchen rasch zu wiederholten Malen vornehmen, und so in hohem Maße die Wahrscheinlichkeit neuer Entdeckungen vermehren kann. Alles in allem erweist es sich also viel fruchtbarer als das reine und ausschließliche tatsächliche Experimentieren. Dies zeigen eben die viel zahlreicheren Entdeckungen, man darf wohl sagen auf allen Gebieten des Wissens, die allein durch das Räsonnement, oder unter seiner Führung gemacht wurden, im Vergleich zu den auf nur rein empirischem, dem Zufall überlassenen Wege gemachten Entdeckungen.

III.

Der vorige Hinweis auf die Rolle der Einbildung bei dieser Verbindung bloß gedachter Versuche, die das Räsonnement ausmacht, erleichtert uns das wenige, was wir noch zu sagen haben über die elementaren psychologischen Vorgänge oder Erscheinungen, die seinem Wesen gemäß beim Räsonnement im Spiele sind.

Vor allem müssen wir nochmals hervorheben, daß die Fruchtbarkeit des Räsonnements auf der Eigenschaft der Einbildung beruht, daß sie nicht nur nachbildend, sondern hauptsächlich

1) Stanley Jevons, The principles of science. Bd. II, S. 305. London, Macmillan, 1874.

schöpferisch wirkt, d. h. auf ihrer Eigenschaft, neue »Geschichten« zu erfinden oder zu schaffen, indem sie alte mnemonische Elemente in einer von jeder schon früher beobachteten Wirklichkeit verschiedenen Weise verbindet[1]).

Bemerken wir zweitens, daß es eben die Verknüpfung der einander folgenden Erscheinungen, die Reihenfolge der Ereignisse, die »Geschichte der Dinge« ist, was hauptsächlich unsere affektiven Neigungen interessiert. Denn alle Erscheinungen, welche Vorläufer eines gewissen Umgebungszustandes sind, der nur in seiner Gegenwärtigkeit und Gesamtheit für uns direkten affektiven Wert hat, oder alle Erscheinungen, welche zur Erreichung eines beliebigen Mittels führen, das diesen oder jenen unserer Affekte zu befriedigen geeignet ist, haben eben nur wegen ihrer »Geschichte«, die uns zu diesem Ziele hinführen soll, für uns Wichtigkeit.

Nun erscheint aber diese Verknüpfung der auseinander folgenden Erscheinungen im Laufe unserer Erfahrung nicht immer dieselbe, sondern erfolgt vielmehr je nach Zahl und Art der jedesmal aufeinander einwirkenden Erscheinungen in Wirklichkeit auf die mannigfachsten und verschiedensten Weisen.

Daher hat die Einbildung den weitesten Spielraum der Hervorrufung und der Auswahl, um für jede gegebene Erscheinung oder jeden sie interessierenden Gegenstand diejenige »Geschichte der Dinge« aufzubauen oder zusammenzustellen, durch welche die affektive Neigung, die in jenem Augenblick unsere Phantasie anspornt, am besten befriedigt wird[2]).

So erklärt sich die überaus große Wichtigkeit, die für das Ersinnen dieser Verbindungen auch beim Räsonnement die Intensität des Affektes besitzt, der auf die Erreichung dieses Ergebnisses oder auf das Schicksal des Gegenstandes gerichtet ist, dessen Umgestaltungen im Gedanken verfolgt werden[3]).

Mit Recht bemerkt also Miller, daß die Psychologie der Denktätigkeit, folglich auch des Räsonnements, die nur das schon vollendete Ergebnis zum Gegenstand hat, die dynamische Gestalt des Vorganges, die doch gerade das wesentliche ist, außer acht läßt[4]).

1) Vgl. z. B. Maudsley, The Physiology of Mind, S. 523 f. und Miller, The

Doch verweilen wir noch einen Augenblick bei dieser dynamischen Gestalt des Räsonnements. Bei genauer Analyse erweist sie sich als eine beständige, zugleich ausschließende, hervorrufende und auswählende Tätigkeit.

Denn wie wir schon am Schluß unserer Abhandlung von der Aufmerksamkeit sahen, so oft die Aufmerksamkeit sich auf die einem uns interessierenden Gegenstande nach und nach zugestoßenen oder absichtlich zugefügten Geschehnisse, seien sie auch bloß gedacht, richtet, findet vor allem, solange der entsprechende Affekt andauert, die Ausschließung jedes anderen Affektes statt, und damit auch die Ausschließung der bezüglichen Erinnerungen, die letzterer sonst hervorzurufen bestrebt sein würde[1]).

Ferner erfolgt, wie wir ebenfalls in unserer Abhandlung von der Aufmerksamkeit sahen, die direkte Hervorrufung aller Erinnerungen — Tatsachen, Versuche, Kenntnisse —, die mnemonisch mit der affektiven Neigung verknüpft sind, welche während des ganzen Räsonnements im Spiele bleibt.

Doch nicht immer genügt diese direkte affektive Hervorrufung, namentlich wo es sich um einen neuen Fall handelt. Soll es gelingen, ein bestimmtes Ergebnis zum erstenmal zu beweisen, oder allgemeiner gesagt, will man die Schicksale eines gegebenen, im Geiste gewissen neuen Umgebungsbedingungen unterworfenen Gegenstandes verfolgen, so muß man gewisse neue Reihen von Wirkungen und Gegenwirkungen ersinnen, so muß man ergründen, welche Versuche notwendig sind, und in welcher Reihenfolge sie gedacht und miteinander verbunden werden müssen, um zu dem gewünschten Ergebnis zu gelangen. Nun ist aber der Affekt selbst, der uns veranlaßt, mit Teilnahme die Schicksale des Gegenstandes zu verfolgen, nicht imstande, direkt und von vornherein alle dem Falle entsprechenden Versuche und die Reihenfolge ihrer Ausführung hervorzurufen, da ja eben der Fall neu ist. Da muß er also die »Methode der Probe« (method of trial: Jennings) anwenden, die für das Verhalten aller Organismen gilt, und die besonders von James, Baldwin und anderen amerikanischen Psychologen bei der Hervorbringung neuer [illegible] Handlungen oder Bewegungen erläutert worden ist.

[illegible]

Überproduktion von Bewegungen »gefunden« wird, so erfolgt in ganz ähnlicher Weise ein neues Räsonnement stets durch Auswahl in einer Überproduktion gedachter Handlungen.

Das will sagen: Unter all den plötzlichen und flüchtigen Hervorrufungen und Verbindungen im Geiste ausführbarer Versuche — welche die bloße wirre Ideenassoziation aufs Geratewohl hervorruft, wenn sie durch den unbehaglichen und qualvollen Zustand des nach der Lösung suchenden Denkers heftig angestachelt wird — befindet sich hin und wieder zufällig eine, deren Ergebnis sich irgendwie dem gewünschten Ziele annähert, und die sich daher direkt oder indirekt an den dieses Ziel verfolgenden Affekt knüpft. Und diese »glückliche Idee« wird dann ipso facto von diesem Affekte, wie wir im zweiten Teile unserer Abhandlung von der Aufmerksamkeit sahen, zum Bewußtsein erhoben, verschärft und vor dem Geiste festgehalten. Und hierin besteht eben die »affektive Auswahl«, die bei all und jedem Vorgang der Einbildung so große Wichtigkeit hat.

Und gerade diese dreifache — ausschließende, hervorrufende und auswählende — Form der Tätigkeit, welche der das Räsonnement leitenden affektiven Neigung eigen ist, verleiht ihm Gestalt und Wesen eines teleologischen Vorganges[1]).

Und gerade dieser dem zu erreichenden Ziele oder dem Gegenstande, dessen Schicksale verfolgt werden, zugewandte Affekt, der während der ganzen Dauer des Räsonnements stets wach und stets sich gleich bleibt, verleiht letzterem die Gestalt eines zusammenhängenden Vorganges: »In einer zusammenhängenden Rede«, so sagte auch schon James Mill, »strebt alles nach Erreichung des Zieles hin.« — »Der Gedanke an das Ziel beherrscht und leitet die Ideenassoziation in allen Teilen des Vorganges. Er ist nicht nur das große erweckende Prinzip, das Reihen damit zusammenhängender Ideen in Gang bringt, sondern er ist auch das große auswählende Prinzip«[2]).

Kurz, gerade dieser auf ein bestimmtes Ziel gerichtete oder die Schicksale eines bestimmten Gegenstandes verfolgende Affekt bildet die Seelenerscheinung, die einzig und allein während der ganzen Dauer des Räsonnements unverändert bleibt. Er also ist es, der alle die verschiedenen experimentellen Wandlungen, denen wir uns

1) Vgl. z. B. R. Müller-Freienfels, Beiträge zum Problem des wortlosen Denkens. »Archiv für die gesamte Psychologie«, Bd. XXIII, 3. u. 4. Heft (21. Mai 1902), S. 311.

2) James Mill, Analysis of the Phenomena of the human Mind. Bd. II, Kap. XXV, S. 370 f. London, Longmans Green, 1878.

im Geiste den Gegenstand unseres Wunsches unterworfen denken, miteinander vereint, verbindet, verknüpft; er also ist es, der in dieser Weise den sogenannten »Faden des Räsonnements« bildet.

Denn wenn auch die bloße »mechanische Assoziation der Ideen« das plötzliche Erwachen und Aufeinanderfolgen ganz zusammenhangloser Gedanken, wie es z. B. in den Träumen geschieht, vollkommen erklären kann, so genügt es doch nicht, um auch nur im geringsten über jene geleitete und eingedämmte Gedankenverbindung Rechenschaft zu geben, in der das Räsonnement besteht. Dazu ist noch etwas anderes erforderlich, das die wirre Anreihung, die freie und natürliche Planlosigkeit der mechanischen Assoziation der Ideen durch Ordnung, Zusammenhang, Planmäßigkeit ersetzt. Und dieses andere ist eben der »unverändert bleibende Affekt« mit seiner dreifachen oben beschriebenen Wirkung der Ausschließung, der direkten Hervorrufung und der Auswahl. Auch James Mill hat sich an der oben erwähnten Stelle genötigt gesehen, um die Planmäßigkeit eines Denkvorganges zu erklären, während der ganzen Dauer dieses Vorganges das Vorherrschen und die Kontrolle der Idee des Zieles — der einzigen unveränderlichen unter allen übrigen veränderlichen Ideen — zu Hilfe zu ziehen, die im Grunde nichts anderes ist, als der dem Ziele zugewendete Affekt.

Daraus ergibt sich die hohe Wichtigkeit, die zur Erhaltung des planmäßigen Zusammenhanges während der ganzen Dauer eines langen Denkvorganges die Fähigkeit des Andauerns und des Widerstandes seitens der affektiven Neigung hat, die ihren Gegenstand bei allen seinen bloß gedachten aufeinander folgenden Wandlungen verfolgt.

All dies gilt jedoch nur für die hauptsächlichste affektive Neigung, die während des Denkvorganges im Spiele ist. Aber wenn sie auch hinreicht, um vermöge ihrer angemessenen Intensität die Fülle der gedachten experimentellen Verbindungen zu sichern, und vermöge ihrer Dauer den Zusammenhang und die Planmäßigkeit all dieser so gedachten Verbindungen zu verbürgen, so genügt sie doch noch nicht, um allein die logische Richtigkeit des bezüglichen Denkvorganges zu gewährleisten.

In der Tat sahen wir in unserer Abhandlung von der Aufmerksamkeit, daß diese Erscheinung in dem Widerstreit zweier affektiver Neigungen besteht, von denen die primäre dazu treibt, eine bestimmte Handlung zu vollziehen, um das entsprechende Bedürfnis zu befriedigen, während die sekundäre dies hindert, und somit die

primäre in der Schwebe hält, aus Furcht wieder dieselben schlimmen oder unangenehmen Folgen zu veranlassen, die sich in der Vergangenheit aus der übereilten Ausführung dieser Handlung ergaben. Wir sahen ferner, daß auch bei einer mit großer Aufmerksamkeit geführten bloßen und einfachen Beobachtung stets ein primärer Affekt im Spiel ist, der lebhaft das Vorhandensein oder Fehlen eines gewissen Gegenstandes oder irgendeines Merkmales desselben festzustellen wünscht, und daß sich dem primären Affekt stets ein sekundärer widersetzt, der bestrebt ist, einen bei einer früheren ähnlichen Gelegenheit begangenen Fehler zu verhindern, wo infolge einer übereilten, dem Wunsch entsprechenden Schlußfolgerung das, was nicht vorhanden war, gesehen, und das wirklich Vorhandene übersehen wurde.

Eine ähnliche sekundäre affektive Neigung der Furcht vor dem Irrtum besteht auch bei dem Denker, der auf das, was er denkt, große Aufmerksamkeit richtet. Und hier ist sie mehr als je geboten, damit das Kombinationsspiel bloß gedachter Versuche kein leerer Flug der Phantasie werde, sondern einen tatsächlichen Ausdruck der Wirklichkeit und somit ein wirkliches und eigentliches Räsonnement darstelle.

»Sehr selten«, bemerkt auch Jevons, »findet man Menschen, die mit voller Richtigkeit Tatsachen für und gegen ihre Ansichten oder Theorien werten und feststellen können. Bei ungeübten Beobachtern ist die Neigung, günstige Ereignisse hervorzuheben und ungünstige zu übersehen, so groß, daß man ihren vermeintlichen Beobachtungen gar kein Vertrauen schenken darf«[1]).

In unserer Abhandlung von der Aufmerksamkeit haben wir eben gesucht, diese die Wirklichkeit entstellende oder verändernde Wirkung zu erklären, die unsere Affekte fortwährend anstreben, und wie bei dem Zustande der Aufmerksamkeit dem vorgebeugt wird, eben durch die entgegengesetzte affektive Neigung, die darauf hinzielt, gerade das in helleres Licht zu stellen, was die primäre Neigung zu vernachlässigen oder zu übersehen bestrebt wäre, und umgekehrt.

Nun ist aber diese berichtigende Wirkung der sekundären affektiven Neigung, ich wiederhole es, beim Räsonnement um so notwendiger, als es sich hier darum handelt, ohne auch nur eine zu übersehen, alle Wirkungen und Gegenwirkungen zu berücksichtigen, denen der Gegenstand, den wir uns gewissen Umgebungsbedingungen unterworfen denken, unvermeidlich ausgesetzt ist, und mit Verwertung

1) Stanley Jevons, The Principles of Science. S. 5.

früherer Versuche all die vielfachen einzelnen Wirkungen jeder der bloß gedachten experimentellen Verbindungen im Geiste genau festzustellen. Bei der Beobachtung bildet schon die Außenwelt an sich mit den Empfindungen, die sie durch ihre direkte Wirkung zu erregen strebt, ein wenn auch nicht unüberwindliches Hindernis für diese Entstellung der Wirklichkeit; bei dem Räsonnement dagegen hat man nur mit seiner Innenwelt zu tun, die den sie bewegenden Affekten hilflos preisgegeben ist.

Falls eine der Wirkungen oder Gegenwirkungen, die sich bei wirklich vorhandenen und nicht bloß gedachten Umgebungsbedingungen unzweifelhaft einstellen würde, oder falls eine der aus diesen gedachten experimentellen Verbindungen sich ergebende Folge nicht hervorgerufen wird, oder deren Hervorrufung nicht mit hinreichender Dauer und Schärfe vor dem Geiste festgehalten wird, um bei den folgenden mit dem früheren verknüpften Versuchen berücksichtigt zu werden, oder falls einem Versuche infolge einer unvollständigen oder ungenauen Hervorrufung das Ergebnis eines etwas verschiedenen Versuches zugeschrieben wird, dann entspricht der im Geist ausgeführte experimentelle Vorgang nicht mehr dem Vorgang, der bei tatsächlicher Ausführung stattgefunden hätte, und das Räsonnement verfällt somit in einen Irrtum, in einen logischen Fehler.

Denn der logische Fehler besteht einfach und allein darin, daß man irgendeine der Wirkungen und Gegenwirkungen, oder irgendeine ihrer bezüglichen Folgen, die sich mit Notwendigkeit bei tatsächlicher Ausführung des ganzen experimentellen Vorgangs ergeben würden, außer acht läßt, oder daß man gewissen gedachten Versuchen das Ergebnis zuschreibt, das man früher nicht sowohl bei diesen, als bei anderen mehr oder weniger verschiedenen Versuchen erzielt hatte.

Und da solche Unterlassungen oder solche irrigen Zuschreibungen stets vorkommen würden, wenn der primäre Affekt allein im Spiele wäre, der um jeden Preis zu dem von ihm gewünschten Ergebnis gelangen möchte, so ist die beständige und unaufhörliche Kontrolle seitens des sekundären Affektes um so notwendiger, der durch seine eigenen berichtigenden Hervorrufungen diejenigen hemmt, welche, obwohl erwünscht, doch nicht der Wahrheit entsprechen, und umgekehrt alle jene Wirkungen und Folgen hervorruft und verschärft, die, wenn auch ungern gesehen, tatsächlich bei dem mit den Sinnen ausgeführten experimentellen Versuch auftreten würden.

Ist daher der primäre Affekt unerläßlich, um dem Räsonnement die gehörige Fülle gedachter Verbindungen, den gehörigen Zusammenhang und die gehörige Planmäßigkeit bei allem, was es denkt, zu

verleihen, so ist der sekundäre Affekt seinerseits nicht minder notwendig, um den ganzen Vorgang dieses Räsonnements stets in beständigem und tatsächlichem Einklang mit der Wirklichkeit zu halten, und so dessen »logische Richtigkeit« zu sichern.

Diese so nur in Kürze ausgeführten Ergebnisse, zu denen uns unsere Analyse des Räsonnements geführt hat in bezug auf die Rolle, welche dabei die beiden widerstreitenden affektiven Neigungen des entsprechenden Zustandes der Aufmerksamkeit spielen, sollen, wie wir sehen werden, ihre Bestätigung in der Folge unserer Untersuchungen finden, wo wir dazu übergehen wollen — besonders bei leidenschaftlichen Menschen, bei den Träumen und bei den verschiedenen Arten von Irrsinnigen —, die Pathologie des Räsonnements zu behandeln. Denn da werden wir direkt feststellen und sozusagen geradezu greifbar machen, wie jeder überraschende und pathologische Fall von Mangel an Zusammenhang und von logischem Irren stets dem Mangel eines der beiden Affekte zuzuschreiben ist, oder auch nur einem gewissen Mißverhältnis ihrer bezüglichen Intensitäten.

Doch nachdem wir so in knappen Umrissen ausgeführt haben, worin das Wesen des Räsonnements besteht, und die wichtigsten dabei im Spiele befindlichen elementaren Seelenerscheinungen besprochen haben, liegt es uns nunmehr ob, wie wir am Anfang ankündigten, zur Prüfung der Entwicklung des Räsonnements und zur Prüfung seiner höheren Formen überzugehen. Und das soll in unseren nächsten beiden Abhandlungen geschehen.

(Eingegangen am 29. Januar 1913.)

Beschreibende und erklärende Psychologie.

Von

Otto von der Pfordten (Dozent, Prof. an der Universität Straßburg).

In seiner Abhandlung »Über den Begriff des Aktes«[1]), die meine »Psychologie des Geistes«[2]) einer kritischen Untersuchung unterzieht, hat A. Messer (S. 250 f.) die Unterscheidung von Deskriptions- und Funktionsbegriffen zugrunde gelegt und warm empfohlen. Diese Disjunktion war bisher nicht allgemein üblich, sonst hätte ich in meinem Buche dazu Stellung genommen; sie stammt aus einem Buche von K. Koffka[3]), das, wie ich nochmals konstatiere, erst längere Zeit nach dem meinigen erschienen ist. Da Messer ihr solche Bedeutung beilegt, daß er davon in der Hauptsache das Urteil über die Formulierung meines Aktbegriffes abhängig macht, so scheint es mir richtiger, erst eine Verständigung über diese methodische Frage zu versuchen[4]), und dann erst zuzusehen, wie der Aktbegriff, der nun einmal in der neueren Psychologie ständig angewandt wird, ohne bisher scharf definiert zu sein, am besten zu fassen ist.

Messer formuliert den Unterschied so: »Das in Deskriptionsbegriffen Gemeinte läßt sich in der psychologischen Wahrnehmung unmittelbar aufweisen, wie Empfindungen, Gefühle usw. Funktionsbegriffe bezeichnen nicht unmittelbar Wahrnehmbares, was aber angenommen wird, um das Wahrnehmbare in Zusammenhang zu bringen und zu erklären. So ist der Begriff ,Gedächtnisspur' ein Funktionsbegriff; ebenso alle Begriffe, die Erlebnisse als ,wirkend' bezeichnen.« Hieraus ergeben sich folgende Fragen: Ist die »psychologische« Wahrnehmung dieselbe wie die des vorwissenschaftlichen Erlebens und Denkens? Was ist unmittelbar wahrnehmbar

---

1) Archiv f. d. ges. Psychologie, Bd. XXIV, S. 245. (1912.)

2) Heidelberg 1912.

3) Zur Analyse der Vorstellungen usw. Leipzig 1912.

4) Archiv f. d. ges. Psychologie, Bd. XXV. S. 174 (1912.) Ich habe mit dieser Replik so lange gewartet, bis der Bericht über den V. Kongreß für Experimentalpsychologie erschienen ist, um mich nicht wieder dem Vorwurf auszusetzen, ich habe das Allerneueste nicht berücksichtigt.

im psychischen Leben? Warum dürfen Deskriptionsbegriffe nicht wirkend gedacht werden, sondern nur die Funktionsbegriffe? Haben Empfindung und Gefühl — die beiden angegebenen Beispiele — keine Wirkung?

Dazu kommt, daß Messer in seiner späteren Entgegnung[1]) folgert, mein Aktbegriff sei als Deskriptionsbegriff gemeint, weil ich sage, »die Akte gehören zum Bewußtsein«. Also scheint sich die obige Disjunktion zu reduzieren auf den Gegensatz von Bewußt und Unbewußt; Deskriptionsbegriffe sind bewußt, Funktionsbegriffe sind es nicht. Wieder erhebt sich die Frage: Also ist nur das Unbewußte wirksam?

Endlich sagt Messer in § 4 seiner Entgegnung: »mithin die Aufgabe der Beschreibung des Bewußtseinsbestands einerseits und seiner Erklärung andererseits«; also habe ich den Titel dieser Studie danach gewählt, und man kann die gerühmte Unterscheidung so zusammenfassen: man beschreibt einen Bewußtseinsbestand (nach Messer) durch bewußte Deskriptionsbegriffe, man erklärt ihn durch unbewußte Funktionsbegriffe; nur diesen darf man eine Wirksamkeit zuschreiben.

Endlich beanstandet Messer in seiner Abhandlung meine Ablehnung des Metaphysischen (S. 249 u. 269) und wirft mir apriorisches Konstruieren vor, so daß auch diese beiden Begriffe in Beziehung zum Beschreiben und Erklären zu bringen sind.

Aus allem Bisherigen geht nun doch wohl hervor, daß Messer von mir verlangt, mein Aktbegriff müsse entweder in die eine oder die andere Gattung gehören, deskriptiv oder funktionell sein. Über seinen eigenen Aktbegriff sagt er jedoch (S. 271): »Insofern markiert ‚Akt' als Deskriptionsbegriff den Gegensatz zum Sensualismus. Berücksichtigt man, daß von Akten ‚determinierende Tendenzen' auf den Ablauf der Erlebnisse ausgehen, so scheint der Aktbegriff auch als Funktionsbegriff geeignet, den Gegensatz zur Assoziations-Psychologie hervorzuheben.« Das schreibt derselbe Kritiker, der (S. 250, Anm. 1) geschrieben hatte: »wie wichtig es ist, diese beiden Arten von Begriffen in der Psychologie reinlich auseinanderzuhalten, hat neuerdings K. Koffka ... dargelegt.« Ich enthalte mich jeden Kommentars und gestehe, daß ich das nicht zu vereinigen vermag. Aber vielleicht werden einige Leser verstehen, warum meine erste Entgegnung an A. Messer so lebhaft protestierte, daß er es für passend erachtete, deshalb die Würde der Wissenschaft

1) Archiv f. d. ges. Psychologie, Bd. XXV, S. 175 (1912).

für gefährdet zu erklären. Wie obige Sätze mit der Logik der Wissenschaft bestehen sollen, steht dahin.

K. Koffka selbst ist natürlich der Ansicht, ein Begriff könne nicht sowohl als Deskriptions- als auch als Funktionsbegriff gebraucht werden. Ich halte mich also an diese Forderung, von der Messer, wie es scheint, nur sich selbst Ausnahmen gestattet. Bei Koffka finden sich noch nähere Bestimmungen; er unterscheidet zwischen Begriffen, in denen Erlebnisse direkt gefaßt sind; diese sind schon einer vorwissenschaftlichen Psychologie möglich. Eine solche scheidet Vorstellungen und Gefühle, unanschauliche von anschaulichen Inhalten, die Akte (!?) von den Erscheinungen und innerhalb dieser Farben, Töne, Gerüche, Geschmäcke usw. Dies sind die deskriptiven; die Funktionsbegriffe enthalten Merkmale, die in den Erlebnissen, aus denen sie gewonnen wurden, nicht enthalten sind, jene nur Merkmale, die im Erlebnis selbst jederzeit aufzufinden sind. Beispiele für die zweite Gattung sind: Gefühlsabstumpfung oder Umkehrung, Gedächtnistäuschung, Schwelle. Aber auch bei kunstvoll ausgearbeiteter Methodik bleiben die Unterschiede. Auch da kommen alle Deskriptionsbegriffe aus der schlichten Wahrnehmung und Beschreibung von Erlebnissen.

Die Beispiele für die Funktionsbegriffe sind hier aber sämtlich der Experimentalpsychologie entnommen: determinierende Tendenz, generative und effektuelle Hemmung, Unterschiedsschwelle. »Die Hemmung, die ich erlebe, und eine Hemmung, die ich aus Versuchsergebnissen ableite, sind so verschieden wie Farbe und Lichtstrahl, wie Ton und Luftschwingung.« Das Erleben von Zusammenhängen ist nicht identisch mit dem Zusammenhang von Erlebtem; es gibt auch Zusammenhangserlebnisse. Hiernach scheint es, als liefere nur die Experimentalpsychologie Erklärungen, was ja nach Messer durch Funktionsbegriffe geschieht. Jedoch wird das (S. 8) wieder eingeschränkt und der »modernen« Psychologie nur die Verfeinerung der Objektivierung zugeschrieben. »Alle Funktionsbegriffe haben zu ihren Grundlagen irgendwie objektivierte Erlebnisse. Die Begriffsbildung selbst ist der von physikalischen Begriffen wesensgleich.«

Soweit Koffka; es folgen dann noch als Beispiele von Vermischung beider Begriffsgattungen die Aufmerksamkeit, dann Bedeutung (meaning) usw. Hier steht dann (S. 11) auf einmal: »Die Aufmerksamkeit bewirkt, daß . . .« Aufmerksamkeit ist also hier (bei Wundt) Funktionsbegriff, weil sie wirken soll; das Wirken kann nicht wahrgenommen, nur erschlossen werden. Weitere Beispiele werden nicht gegeben, obwohl man eine Einteilung wenigstens der bekanntesten

in die beiden Gattungen von dem hätte erwarten dürfen, der ein Einteilungsprinzip durchführen will. Ist Phantasie, Wille, Assoziation, Affekt usw. Deskription oder Funktion? Ich weiß es nicht sicher; aber Koffka hätte es uns sagen können. Einfach sind diese ganzen Darlegungen nicht; besonders nicht das Hineinziehen des Begriffs Wirkung und damit der Kausalität. Wir sagen doch, bisher wenigstens, immer: ein Gefühl bewirkt, oder ein Klang bewirkt usw. — das sind aber Deskriptionsbegriffe. Und darf nun der Wille nichts mehr wirken, sondern nur die determinierende Tendenz? Aber der Wille hat doch lauter Merkmale, die im Erlebnis wieder aufzufinden sind. Und kann man nur mit Objektiviertem erklären? Was heißt in der Psychologie überhaupt beschreiben und erklären?

Was wird durch den Begriff einer Schwelle oder einer Hemmung eigentlich »klarer?« Sind dies nicht nur bequeme Ausdrücke zur Zusammenfassung von Tatsachen, unentbehrlich vielleicht, aber gerade gar nicht erklärend? Koffka sagt das beinahe selbst (S. 7 oben): »nicht das Erlebnis der Hemmung meine ich ... sondern die Tatsache, daß eine Silbe usw. Und Analoges gilt von der Determination.«

Die physikalischen Begriffe, mit denen die Funktionsbegriffe verglichen werden, scheinen uns darum als »erklärende«, weil sie die Erscheinungen auf Bewegungen zurückführen, so die erwähnten Lichtstrahlen und Luftschwingungen. (Daß nicht alle physikalischen Begriffe hierher gehören, sagt Koffka selbst S. 9, Anm. 1.) Also leuchtet es noch gar nicht ein, daß gerade die Funktionsbegriffe allein die Erklärung liefern. Das Hineinziehen der Disjunktion Bewußt—Unbewußt, die oben Messer vollzog, finde ich bei Koffka nicht. Wiederum versteht sich nicht von selbst, daß nur das Unbewußte zum Erklären taugt, und das Bewußte allein der Beschreibung.

Also vom Gesichtspunkt der Schärfe und Klarheit aus kann die Disjunktion: Deskription—Funktion im Zusammenhang mit Erklären—Beschreiben und Bewußt—Unbewußt nicht ohne weiteres den Anspruch erheben, als Kriterium für den Aktbegriff zu dienen.

I.

Ich versuche nun die Probleme in anderer Weise zu entwickeln, um vielleicht zu einem präziseren Resultat zu gelangen. Bei der Naturerkenntnis beschreiben wir Einzeldinge durch Anlegen von Begriffen; erklären ruht auf der Abstraktion und führt zu Allgemeinbegriffen, weiterhin zu Naturgesetzen[1]). Zur Beschreibung

1) Vgl. mein »Urteil und Begriff«. (1906.) S. 66f.

sind also erforderlich 1) irgendwie isolierte Objekte, 2) irgendwelche Worte — ob schon scharfdefinierte Begriffsworte oder unbestimmte Eindrucksformulierungen, ist noch eine zweite Frage, auf die ich hier der Vereinfachung halber nicht eingehe. Die Erklärung schafft, die Beschreibung benützt Begriffe; der Versuch der Erklärung mit eventuell ungenügenden Worten ist genetisch früher als die Beschreibung, die ja irgendwelche schon fertige Begriffe braucht[1]). Später kehrt sich das Verhältnis um: detaillierte Beschreibung wird die Grundlage besserer Erklärungsversuche.

In der Psychologie ist schon die Isolierung eines Objektes schwierig[2]). Erlebt wird zunächst der allgemeine Fluß der Ereignisse; die »schlichte« Wahrnehmung ist durchaus wortlos. Man kann wesentlich auf zwei Arten isolieren: 1) Zeitlich, wie meist in der experimentellen Psychologie. Die Einheitlichkeit des Erlebten wird dabei erst erreicht, indem eine Instruktion die Einstellung der Vp. auf etwas Einheitliches fordert; z. B. Meinen, Gedanken, Determination usw. Diese Begriffe, die der Einstellung dienen, müssen auch schon vorher da sein, bzw. den Vp. erklärt werden. 2) Durch ein vorwissenschaftliches Denken, das die ersten Worte liefert. Es tastet sowohl nach qualitativen Unterschieden (die Sinnesqualitäten und etwa Fühlen und »nur« Denken) als nach äußeren Merkmalen (Unterschied etwa: Gedanken von Affekten und Willensvorgängen). Hier liegt der genetische Anfang, bei dem die wesentlich an der Außenwelt orientierte Sprache weit ungenügendere und oberflächlichere Dienste leistet, als bei der Naturbetrachtung.

Was aber liefert das vorwissenschaftliche Denken für Worte, die sich als Begriffe verwenden lassen und einen ersten tastenden »Erklärungsversuch« darstellen — mögen sie nun nur Eindrücke oder schon mit dem Willen zum Feststellen[3]) verbunden sein? Meines Erachtens weit weniger, als Koffka (S. 2) meint; Worte wie: Vorstellung, unanschaulich, Akt, tonfrei, gesättigt usw. müssen jedem Gebildeten erst erklärt werden; ohne weiteres versteht er sie nicht, oder — wie meist — falsch. Man denke nur an die Dauer-Verwechslung und Verschiebung zwischen Empfindung und Gefühl, die ja

---

1) So auch W. Wundt, Grundriß der Psychologie[9], S. 8 (unten Absatz 2 ff.) (1909).

2) Vgl. meine Einleitung zur Psychologie des Geistes. (1912.)

3) Die Absicht der Feststellung für eine Dauer habe ich als Merkmal des Begriffs gegenüber dem Eindruck hingestellt — nicht den Erfolg im Denken der Wissenschaft. Damit erledigt sich A. Messers Bemerkung über den Fluß der Begriffsbildung. (S. 275 Anm. 1.)

sogar wissenschaftlich noch so stark ist, daß ich selbst kürzlich erst eine Abhandlung[1]) darüber schreiben konnte. Also kann man nicht einmal »Empfindung« im wissenschaftlichen Sinn zu diesem vorwissenschaftlichen Material rechnen; nur die »Sinne« und ihre zugleich körperlich gefaßten Leistungen. Populär vorhanden ist etwa die alte Dreiteilung: Denken, Fühlen, Wollen, wobei ich überzeugt bin, daß weniger introspektiv geurteilt wird, als nach den damit verbundenen Effekten. Etwa so: Denken ist, wenn man klug redet oder Bücher schreibt; Fühlen (bes. die Liebe!) ist das Passive, Persönliche, Poetische usw. — was erst im Affekt sich nach außen entlädt. Beim Wollen wird sicher immer gleich an äußere Handlungen gedacht. (Aber noch Descartes hatte das »Fühlen« nicht, sondern perceptio, volitio, cogitatio.) Außerdem ist wohl »Gedächtnis« populär; »Bewußtsein« dagegen durchaus nicht — oder im Sinne von conscientia (ich bin mir bewußt, etwas getan zu haben). Vielleicht noch Phantasie (was die Dichter haben!) und dann zahllose unscharfe, meist bildlich malende Adjektiva, viele der Literatur entnommen; besonders für Stimmungen, Affekte, aber auch für einzelne Denkleistungen — diese sicher wieder nicht intern, sondern nach dem Erfolg gefaßt. Genau festgestellt, wozu hier kein Raum ist, könnte das werden durch statistische Erhebungen bei Ungebildeten und durch Heranziehung der Geschichte der Psychologie, die in ihren Anfängen die naive Denkweise spiegelt. Historisch ist die Fassung komplizierter seelischer Erscheinungen in Begriffe früher zustande gekommen, als die von einfachen, besonders in der neueren Philosophie; Descartes schreibt über die passions de l'âme, Spinoza über die Affekte, und erst die englische Psychologie baut auf Vorstellungen auf. Man kann auch im Sinne der Unterscheidung von Götz Martius[2]) sagen: die analytische ist der synthetischen Psychologie immer vorhergegangen; denn zuerst beobachtete man das Komplizierte und suchte daraus durch Analyse die einfachsten Begriffe zu gewinnen.

Derart unscharf, wie angedeutet, sind also die ersten Erklärungsversuche (Klassifikation von Erlebnissen, Erklärung eines Affektsymptoms, sei es ein Schrei oder eine Ausdrucksbewegung von Gesicht, Hand usw., Erklärung einer Tathandlung durch den Willen usw.),

1) Zeitschr. f. Psychologie. Bd. 62, S. 60. (1912.)

2) Bericht über den V. Kongreß f. exp. Psych. (1912), S. 261 f. — Weshalb ... these in der Psychologie ausschließe... im scharfen

sowie die ersten Beschreibungen von Erlebnissen (diese meist in aus der Poesie entlehnten Adjektivis). Dem Oberbegriff von Seelenvermögen entspricht die Verbal-Form der populären Ausdrücke: Denken, Fühlen, Wollen, sich erinnern, sich bewußt sein usw. — alles aktiv, als Leistung der Seele gedacht. Erst die wissenschaftliche Psychologie bevorzugt die Substantiva: Bewußtsein, Vorstellung (idea), Gefühl, Wille. Alle Beschreibungen, die dann unter dem Einfluß philosophischer Lehren geliefert werden, nehmen nun diese neuen Begriffe auf.

Die allerersten probeweisen Begriffsbildungen sind stets das Werk der Intuition, auch bei einer noch so empirischen Wissenschaft. Den ersten Anfang muß ein mehr oder minder glückliches intuitives Zufassen bilden, das man nie auch selbst logisch nennen kann; der logische wie der empirische Fortschritt beginnen erst nachher. Ich meine hier nicht H. Bergsons Begriff der Intuition, sondern etwa den von Descartes; näheres über Intuition in meiner »Psychologie des Geistes«, S. 135 f. Die Empirie bestätigt oder widerlegt die auf der Intuition ruhende Begriffsbildung, ebenso eine logische Kritik; aber neue Begriffe sind immer und jederzeit wiederum intuitiver Natur. Die Erscheinungen sagen es uns nicht, wie sie bezeichnet werden wollen. Auch Tetens' Ausscheidung des Gefühls als elementar neben Denken und Begehren ist eine intuitive Leistung; ebenso die spätere Absonderung der Empfindung im heutigen Sinne. Alle Begriffsbildungen müssen sich dann aber empirisch und logisch bewähren, wenn sie dauern sollen.

Die erste Intuition ist nun, wie schon Descartes richtig erkannte, das »Ich«; diese liegt allen Begriffsbildungen zugrunde. Erst das Ich, dann das Verschiedene, denn das Ich erlebt das Verschiedene. Erklären läßt sich das Ich nicht, weil es kein Analogon dazu gibt; alle Unica müssen einfach hingenommen und können nicht weiter erörtert werden; diese Art von »Empirie«, wie sie beim Auffinden des eigenen Ich erfolgt, ist der Psychologie eigentümlich und mit nichts vergleichbar. Das Nächste sind dann Vorstellungen bzw. Empfindungen im Plural; der Singular aber ist denkende Abstraktion. Hume ist der erste moderne Reflexionspsychologe; denn er übersieht das Allerempirischste, das Ich, und arbeitet mit der Konstruktion einer Empfindung bzw. einer Vorstellung, die niemals von uns erlebt wird. Nicht minder konstruiert ist der Begriff der Assoziation; aber auch er wird beschreibend für einen psychischen Vorgang und erklärend für dessen Auftreten, wobei eine Art assoziativer Kraft wirkend erscheint, gebraucht.

Ein Unterschied von Begriffen, die nur der Beschreibung oder nur der Erklärung dienen, findet sich nun nirgends tatsächlich vor[1]); man kann ihn fordern, wird ihn aber bis jetzt nirgends durchgeführt finden. Auch nicht bei den Protokollen der Experimental-Psychologie. Es wäre eine Selbsttäuschung, wenn die Versuchsleiter glaubten, ohne Einfluß auf die zur Beschreibung von ihren Vp. gebrauchten Ausdrücke zu sein. Kein Mensch, dem man es nicht vorher erklärt hat, gebraucht »Meinen« eines Gegenstandes in dem modernen psychologischen Sinn — ja er versteht diesen nur schwer, wie ich mich persönlich mit mehreren Universitäts-, aber nicht Fach-Kollegen überzeugt habe. Der Sprachschatz, dessen sich akademisch gebildete Vp. bei einer Beschreibung bedienen, ist ganz relativ; je nachdem sie sich gewisse termini angeeignet haben oder nicht.

Noch weniger stellen sich Ausdrücke, wie »gegenständliche Beziehungen«, »Rzw und RW verschmolzen in ihren Bedeutungen« (Koffka, S. 382; daselbst auch »Meinen«), oder »ganz schwaches Beziehungsbewußtsein«, Assoziation (S. 379), um nur einige Beispiele zu nennen, ohne vorherige Festsetzung dieser Begriffe etwa ganz von selbst ein. Diese Festsetzungen sind da, auch wenn der Versuchsleiter (S. 191) angibt, »keine Erwartungen an seine Protokolle zu stellen«, und meint, »die Gesichtspunkte, die sich ihm ergeben, sind aus dem Material selbst gewonnen«.

Begriffe ergeben sich niemals direkt aus experimentellem Material und springen nicht automatisch aus den Protokollen hervor; sondern man hat sie entweder vorher oder man abstrahiert sie aus den Angaben der Vp. Daß »Meinen« eine psychische Erscheinung richtig bezeichnet, versteht sich nicht von selbst, und es ist schon konventionell, wenn Vp. ihre Erlebnisse mit diesem Begriffe beschreiben. Sie würden vielleicht andere Begriffe gebraucht haben, wenn man sich vorher über die Bedeutung dieser anderen verständigt hätte. Protokolle schließen auch keine Begriffe aus, und es können psychische Ereignisse stattgefunden haben, die die Vp. nicht bemerkten und deshalb nicht angaben, für die aber eventuell andere Worte nötig und bezeichnender sind. Für eine wertvolle Beschreibung sind die termini vorher festgelegt, sie lassen sich nicht als das direkte Resultat von Versuchen hinstellen; eventuell kann man die Angaben nachher [illegible] pretieren, als sie

die Vp. selbst gebrauchten. Dann sind sie durch Nachdenken des Versuchsleiters gefolgert. Aber immer ist zu trennen: das eigentliche Experiment bei der Selbstbeobachtung — und dessen begriffliche Fassung.

II.

Was aber heißt nun in der Psychologie erklären? Da gibt es zwei Möglichkeiten: erklären durch rein psychische Begriffe oder durch physiologische. Das letztere nennen viele Autoren auch heute noch ganz ausschließlich »erklären« — und dann konsequent alles, was ohne Beziehung zum Gehirn bleibt, »beschreiben«. Das kann aber von allen denen nicht beibehalten werden, die irgendwie von dem Begriff »Akt« Gebrauch machen, bzw. eine Akt-Psychologie schließt es aus, daß man unter Erklären nur die Zurückführung auf physiologische Prozesse meint. Es muß dann auch eine interne, rein psychische Erklärung durch psychische Begriffe geben.

Die erstere Auffassung ruht auf oder führt konsequent gedacht zum philosophischen Materialismus. Der Amerikaner W. James z. B. spricht das auch ganz unbefangen aus[1]). Es ist aber auch theoretisch klar. Man kann sagen: erklären heißt Unbekanntes auf Bekanntes zurückführen; das Bekannte aber ist das Materielle, hier die Physiologie. Also ist eine psychische Erscheinung erklärt, wenn sie auf einen Gehirnprozeß zurückgeführt bzw. dieser näher bestimmt ist. Alles übrige ist Beschreibung.

Den Unterschied von der anderen Auffassung kann man am besten mit dem Gegensatz von Ursache und Bedingung treffen. Niemand leugnet eine Abhängigkeit irgendwelcher Art des Psychischen vom Physischen, noch besser eine Zuordnung beider zueinander; aber die conditio sine qua non ist nicht die causa. Das Klavier ist die Bedingung, nicht die Ursache der Klaviermusik. Erklärt ist dann durch physiologische Bestimmungen nur die Bedingung des Auftretens gewisser seelischer Erscheinungen; für die intern psychische Erklärung bleibt das Zurückführen komplizierter auf einfache oder wenig bekannter auf besser bekannte; die Begriffe können dabei immer psychische bleiben.

begriffe? Das sagt er selbst (S. 8—10), wenn auch nicht mit den hier gebrauchten Worten: »Die Begriffsbildung (bei Funktionsbegriffen) ist der von physikalischen Begriffen wesensgleich.« (Also nicht nur ähnlich oder analog, sondern wesensgleich.) Was kann hier aber Physik anders bedeuten als Physiologie? Mindestens doch die in der Physiologie zur Anwendung kommende Physik; und jedenfalls etwas Materielles.

Und was soll das mehrfach vorkommende Wort »objektiviert« anderes bedeuten? Worin unterscheidet sich die objektivierte Hemmung von der erlebten? Doch dadurch, daß das Objektivierte eben das Physiologische (oder eventuell Physikalische) ist. Und »diese objektiven Daten sind die unmittelbaren Ausgangspunkte für unsere Funktionsbegriffe« (S. 8). Also ist das Physiologische der Ausgangspunkt, und Koffkas Funktionsbegriffe sind im Grunde physiologische; nach ihm (und Messer) darf man nur mit solchen erklären; die rein psychischen Begriffe dienen nur der Beschreibung.

Aber nun von Koffkas Worten abgesehen: inwiefern erklären denn Begriffe, wie »Hemmung, Latente Einstellung (L. E.), Perseverationstendenz, Reproduktionstendenz, determinierende Tendenz«[1]) usw. (die Koffka alle zu den Funktionsbegriffen rechnet) oder endlich Messers »Gedächtnisspur« (S. 253)? Sollen sie nur eine Zusammenfassung von psychischen Tatsachen sein, und rein psychisch, dann erklären sie nichts. Denn es sind keine Erlebnisse, und was sie bezeichnen, ist uns keinesfalls bekannter, als was sie erklären sollten. Sollen sie das aber tun, so muß man sie physiologisch nehmen, indem man die Hemmungen und Tendenzen ins Gehirn verlegt; sie sind also dann krypto-materialistisch. Der Beschreibung dienen sie nicht, eben weil wir derartiges nicht erleben, sondern nur begrifflich festsetzen; einen klaren »erklärenden« Sinn aber erhalten diese Begriffe dann, wenn man sie physiologisch nimmt.

Dann aber ist der Aktbegriff (in jeder Fassung, auch der Messerschen) damit unvereinbar, denn er erstrebt (wie übrigens auch Erklärungen durch Empfindung, Gefühl, Wille) eine Erklärung durch rein psychische Begriffe. Koffkas Gegensatz von Funktion und Deskription löst sich auf in den von Erklärung durch physiologische und Beschreibung durch psychische Begriffe; als logische Konsequenz steht dahinter der Materialismus.

---

1) Oder soll man die Tendenzen als Kräfte auffassen? Ob O. Külpes Worte (Internat. Monatsschrift. 1912. Nr. 9.): »Man nennt diese Kraft die determinierende Tendenz«, ontologisch oder nur rhetorisch zu nehmen sind, kann man nicht sicher erkennen.

Dasselbe Resultat zeigt sich noch viel schärfer beim Begriff des Wirkens. Nur die Funktionsbegriffe sollen nach Koffka und Messer wirkend gedacht werden dürfen; sowie man von Wirkung spricht, ergibt sich, daß man eine Funktion meint. Aber die Funktionsbegriffe sind physiologischer Natur, und das stimmt eben vollkommen mit der These des Materialismus zusammen: das Gehirn ist das Wirkende, die Ursache, das Psychische die Wirkung, das Bewirkte. Ich sehe nicht, wie man eine Hemmung, eine Einstellung, eine Tendenz sich anders als wirkend vorstellen kann, außer physiologisch, im Gehirn; da also nur solche Begriffe wirkend gefaßt werden dürfen (Koffka—Messer), so gibt es eben nur physiologische Wirkungen. Unklar könnte noch bleiben, was z. B. (Koffka, S.31f.) zu verstehen ist, wenn ein Reaktionswort automatisch oder von selbst kommt. (Erläuterungen dazu werden S. 32 gegeben.[1]) Es soll doch damit etwas erklärt werden, nämlich, weshalb die Vp. einmal so und einmal anders reagierte. Also müssen wir auch das in Koffkas Sinn als Funktion nehmen und das Automatische als etwas Physiologisches. Denn das nur Erlebte darf ja nicht wirken, da umgekehrt mehrfach geschlossen wird: Der Begriff ist wirkend gedacht, also ist er ein Funktionsbegriff.

Koffka will nun freilich seine Funktionsbegriffe nicht als physiologische gelten lassen; das tritt in der Polemik mit Titchener zutage (bes. S. 14 u. Anm.). Dieser sagt es klar: »Aufmerksamkeit muß beschrieben werden in Ausdrücken von Bewußtseinsvorgängen . . . und muß erklärt werden in Ausdrücken physiologischer Bedingungen« (S. 12). Das erscheint mir logisch — freilich nicht meiner Auffassung entsprechend. Koffka will dieser Konsequenz in der Anmerkung entrinnen; wie, das muß man bei ihm selbst nachlesen. Aber nicht darauf kommt es an, sondern ob die getroffenen Bestimmungen und Merkmale des Begriffs »Funktion« eine andere Art von Realität[2]) zulassen, als eben die physiologische.

Mit Erlebtem darf man nur beschreiben; die Funktionsbegriffe erlebt man nicht; sie dienen der Erklärung, sollen also Unbekannteres auf Bekanntes zurückführen. Dieses Bekanntere sollen keine Erlebnisse sein — also sind es eben Gehirnvorgänge. Aus diesem Zirkel finde ich keinen Ausweg — außer man läßt eben den ganzen Gegen-

1) Die Akt-Psychologie könnte »den Ruck, den ich jetzt immer automatisch nannte« (Angabe der Vp.), in ihrem Sinne zu deuten versuchen.

2) Man müßte denn eine eigene psychische Realität eben für diese Funktionsbegriffe, Tendenzen usw. postulieren; aber darüber sind noch gar keine Bestimmungen getroffen.

satz Deskription—Funktion fallen und sagt: psychische Begriffe können dem Beschreiben oder dem Erklären dienen, aber sie unterscheiden sich nicht ihrer Art nach, sondern nur nach ihrem Gebrauche. Nicht zu Erlebendes ist eben dann etwas Physiologisches.

Genau so steht es bezüglich des Begriffes »Wirken«. »Aufmerksamkeit ist (bei Wundt) Funktionsbegriff, das Wirken kann nicht wahrgenommen, nur erschlossen werden« (S. 11). Also lautet der zugehörige Obersatz: Wahrgenommenes darf nicht wirken; jede Wirkung ist erschlossen. Woher dieses Dogma? Zugegeben, daß alle Kausal-Behauptungen hypothetischer Natur sind — weshalb dürfen wir einem psychischen Erlebnis nicht auch Wirkung bzw. »Funktion« zuschreiben? Warum nur dem Erschlossenen? Wir tun es doch täglich; in unzähligen psychologischen Sätzen wird Erlebtes auch zugleich als wirkend gefaßt. Dieses Verbot erscheint wiederum nur dann klar und begreiflich, wenn man alles Wirken physiologisch faßt und sagt: erklärt kann nur werden durch Gehirnvorgänge, und nur sie sind als das eigentlich Wirkende zu denken. Das ist aber die oben schon skizzierte Thesis des philosophischen Materialismus.

Demgegenüber weist jede den Begriff »Akt« benützende Psychologie (nicht nur die meinige) einen anderen Weg: sie sucht Erklärung und Wirkungen innerhalb des Psychischen selber. Diese rein psychologische Erklärung schließt die physiologische durchaus nicht aus, neben der sie hergeht; diese erklärt die Bedingungen und kann ihrerseits physische bzw. Gehirn-Wirkungen statuieren. (Das Problem von Parallelität oder Wechselwirkung gehört nicht hierher.)

Ein psychischer Begriff kann der Beschreibung oder der Erklärung dienen, ja nachdem; eins schließt das andere nicht aus[1]). Man soll beides sauber auseinanderhalten, d. h. es soll aus dem Zusammenhang klar werden, ob man sich auf Beschreibung beschränken will oder Erklärungen versuchen[2]) — aber die dazu benutzten Begriffe müssen nicht verschieden sein. Auch Erlebtes kann wirken.

Und soll man denn nicht geradezu sagen: »Wirken« kann nur

---

1) Messer hat also recht, wenn er bei seinem Aktbegriff (siehe anfangs!) so handelt; aber er hatte kein Recht, es dann mir vorzuwerfen und mich auf die Disjunktion: deskriptiv-funktionell festzunageln, die er selbst nicht befolgt hat. So beschreibt auch C. Stumpf alle seine Begriffe und nennt dann die einen Erscheinungen, die anderen Funktionen.

2) Das ist im wesentlichen auch das Resultat der Forderungen von H. Ebbinghaus, Über erklärende und beschreibende Psychologie (gegen Dilthey), Zeitschr. f. Psychologie, IX, S. 161 (1896). — Über die Notwendigkeit hypothetischer Konstruktionen sehr lehrreich: S. 198 ff!

erlebt werden? Das war doch die psychologische Erklärung der Kausalität seit Hume, daß wir das erlebte Wirken in die Natur hinaus projizieren. Ob das völlig richtig ist, ob uns nicht die äußere Natur auch Zeichen und Hilfen gibt, ein Wirken in ihr anzunehmen, das gehört nicht hierher; aber die Voraussetzung des Humeschen Schlusses, nämlich daß wir gerade in uns das Phänomen der Wirksamkeit erleben, galt immer als sicher. Will man es bezweifeln, so muß man auch leugnen, daß wir unseren Willen erleben. Ich kann aber doch das, was man »Wille« nennt, beschreiben und dem dann Wirkung zuschreiben — oder das erstere tun und das letztere lassen — aber ein kontradiktorischer Gegensatz besteht da nicht.

Wohin man eine causa verlegen will, das wird im Psychischen wie im Physischen allezeit Gegenstand besonderer Theorien sein. Auch hier haben wir Ding-Ursachen und Kraft-Ursachen[1]), je nachdem, wo wir die Ursachen suchen. In der Chemie kann man von Attraktionskräften reden oder die Stoffe aufeinander wirken lassen; und analog in anderen Wissenschaften. Wenn ein Pferd einen Wagen zieht, kann man als Ursache bezeichnen: das Pferd, seine Kraft, seine Muskeln, seine Gehirnprozesse, die Peitsche des Kutschers, den Trieb heim zum Stalle usf. — je nachdem. So natürlich auch im Psychischen. Herbart dachte sich Vorstellungskomplexe als direkt attraktiv wirksam (seine Apperzeption); man kann Gedankendinge ursächlich fassen, einen Klang, ein Bild, ja einen Begriff; Messer sagt (a. a. O. S. 259:) »Intellekt ist doch augenscheinlich ein Vermögens-, also ein Funktionsbegriff«, nimmt also den Intellekt wirksam. Oder man kann auch im Psychischen die Begriffe Kraft, Energie einzuführen versuchen, worüber ich in meinem Buche (in Kap. VIII) gehandelt habe.

Aber nirgends zeigt sich, daß solche als wirkend gedachte psychische Begriffe das Merkmal haben, nicht und nie erlebt zu werden. Wir erleben Gefühl und sagen dann: daraus entsteht der Affekt; genau ebenso sagte ich (vgl. Messers monitum S. 259): »der Akt erzeugt Gedanken« und »ein Gedanke kann . . . die Beachtung erzwingen«. Weshalb kann ein vorher als Produkt gefaßter Begriff nicht wiederum in anderem Zusammenhang als wirksam gedacht werden? Die Kausalkette zeigt sich überall als ein Ineinandergreifen und Sicheinanderablösen; das eben Bewirkte kann weiter wirken, und nirgends stehet geschrieben, daß ein Deskriptionsbegriff nicht andererseits als Ursache gefaßt werden darf. Wer Kraft-Ursachen be-

1) Ausführlicher in meinem: Konformismus, Bd. I, S. 99f. (1910.)

vorzugt, der muß gerade, wozu ich speziell aufforderte, den psychischen Energiebegriff zu fördern suchen und daraus einen Kraftbegriff loslösen, der immer darinsteckt; aber von vornherein wissen wir über diese Frage nichts, weder pro noch contra.

Das Suchen nach und Aufstellen von Kraft-Ursachen aber gehört überhaupt nicht zum Erklären, sondern zur reinen Theorie. Denn die Kräfte sind uns niemals bekannter als die Erscheinungen, und die Sache wird dadurch zwar einfacher in der Darstellung, aber schwieriger für das Verständnis. Im Psychischen wird der Erklärung gerade dann am besten gedient, wenn man Begriffe von Erlebtem auch als Ursache faßt, nachdem man sie vorher beschrieben hat; daneben kann dann die Kraft-Spekulation hergehen, die ich deshalb in meinem Buche an den Schluß verwiesen habe.

Von den anderen Unterscheidungen Messers erwähne ich nur noch kurz die termini: unbewußt, metaphysisch und apriori[1]). Um mit diesem zu beginnen, so hat er durch Kant eine so bestimmte Bedeutung bekommen, daß es wohl besser wäre, in anderem Sinne statt dessen zu sagen: »von vornherein«. Ein echtes Kantsches apriori gibt es in der Psychologie überhaupt nicht; sie ist in seiner Terminologie durchaus a posteriori, soweit sie empirisch ist. Jedenfalls ist in meinem Buche nichts so »apriori« gemeint wie bei Kant. In einem anderen Gegensatz zu empirisch steht der Begriff metaphysisch; Messer will alle Behauptungen, die das Gebiet des Deskriptiven verlassen, verbieten (S. 269), wenn man empirisch und nicht metaphysisch argumentieren wolle, wie ich gesagt hatte.

Der Kürze halber sage ich nur, wie ich das in meinem Buche gemeint hatte. A-physisch ist alles Psychische; deshalb warf man ja auch früher Psychologie und Metaphysik zusammen. Aber auch wenn man das nicht tut, bleibt doch ein Unterschied bestehen, ob man von empirischen Daten zu höheren Begriffen aufsteigt (bei mir Seele, Geist), oder ob man dogmatisch von einer Definition der Seele ausgeht und daraus psychische Einzelheiten deduziert. Es ist derselbe Unterschied, wie der der alten dogmatischen Metaphysik, die Kant bekämpft, und der neuen, die er begründen will. Was seither von Metaphysik geleistet wurde, z. B. W. Wundts System, kann man als induktive Metaphysik bezeichnen; sie ist dann der hypothetische Abschluß der Empirie, aber nicht ein dogmati

So meint es doch auch W. Wundt[1]), wenn er die metaphysische Psychologie charakterisiert. Er sagt: »Die metaphysische Psychologie legt im allgemeinen auf die empirische Analyse und die kausale Verknüpfung der psychischen Vorgänge nur geringen Wert. Indem sie die Psychologie als einen Teil der philosophischen Metaphysik behandelt, ist ihre Hauptabsicht darauf gerichtet, eine Begriffsbestimmung vom Wesen der Seele zu gewinnen ... (aus diesem) wird dann erst der wirkliche Inhalt der psychologischen Erfahrung abzuleiten versucht. Das Unterscheidungsmerkmal der metaphysischen Psychologie von der empirischen besteht daher darin, daß jene die psychischen Vorgänge nicht aus anderen psychischen Vorgängen, sondern aus einem von ihnen gänzlich verschiedenen Substrat, sei es nun aus den Handlungen einer besonderen Seelen-Substanz, sei es aus Eigenschaften oder Vorgängen der Materie, ableitet.« Das ist also auch diejenige »Metaphysik« der Psychologie, die ich ablehne, und gegen die ich mich an mehreren Stellen[2]) verwahre, d. h. deren Maßstäbe ich nicht auf meine Gedanken angewendet wissen will. »Der Hauptwert ist ... darauf zu legen, den Begriff des Aktes völlig frei von metaphysischen Spekulationen zu halten und ihn als elementar, als konstitutiv zu fassen, wobei weitergehende Anschauungen noch völlig frei bleiben.« Daß nun bei einer solchen, empirisch gemeinten Grundlage es für ewige Zeiten verboten bleiben soll, die Worte Seele oder Geist zu gebrauchen, vermag ich nicht einzusehen. Bei mir sind sie, wenn man sie schon metaphysisch nennen will, weil sie nicht physisch sind, jedenfalls induktiv gewonnen und nicht von vornherein (oder a priori) festgesetzt, und das bleibt ein Unterschied von der oben von Wundt charakterisierten metaphysischen Psychologie.

Um ihn terminologisch festzulegen, kann ich nur empfehlen, den analogen Unterschied zu machen, wie ich ihn bei der naturwissenschaftlichen Metaphysik vorgeschlagen habe[3]). Ich nannte entophysisch diejenigen Begriffe, die zum Zweck wissenschaftlicher Klärung der empirischen Vorgänge ersonnen sind; so könnte man auch entopsychisch alle die Begriffe nennen (wie bei mir Seele und Geist), die sich auf erlebte psychische Ereignisse beziehen. Rein metaphysisch hießen dann nur diejenigen Begriffe, die das völlig Überempirische, prinzipiell Unerfahrbare, völlig Absolute bezeichnen. So in der Physik etwa die Leibnizsche Monade oder eine Urenergie,

1) Grundriß der Psychologie[9], S. 7. (1909.)
2) Psychologie des Geistes, S. 18; dann 177. (1912.)
3) Konformismus. I. S. 41. Anm. (1910.)

in der Psychologie die Seelensubstanz (und das daraus Gefolgerte), E. v. Hartmanns Unbewußtes usw.

Endlich die Disjunktion bewußt—unbewußt, die Messer[1]) (aber nicht Koffka) in diejenige von Deskriptions- und Funktionsbegriffen hereinzieht. Ich glaube, man belastet die Debatte außerordentlich, wenn man die Frage, ob das Unbewußte physischer oder psychischer Natur ist, mit erledigen will. Ich habe nur gesagt, der Akt gehöre nicht zum Unbewußten; da ich nun nicht einsehe, weshalb nur Unbewußtes wirkend gedacht werden darf, sondern auch Bewußtes sowohl beschreibend als erklärend zu fassen für möglich halte, so ergibt sich mir keine Schwierigkeit. Nochmals ist hier zu sagen, daß wir eine Empfindung, ein Gefühl, einen Willensakt doch sowohl zum Bewußtsein rechnen, als auch als wirkend fassen. Wir beschreiben sie und denken sie als Ursache. Die Frage, was das Unbewußte sei, hat mit dem Aktbegriff nicht direkt zu tun, noch mit der Unterscheidung von Beschreibung und Erklärung; außer man wollte annehmen, man dürfe nur beschriebenes Bewußtes durch Unbewußtes erklären. Dann aber hätte man schon entschieden: das Unbewußte ist dann physiologisch bzw. besteht aus Gehirnprozessen; nur dann wäre eine solche Forderung gerechtfertigt.

III.

Was nun speziell den Aktbegriff betrifft, so ergibt sich dabei die Frage nach dem »direkt Gegebenen«, »unmittelbar Wahrnehmbaren« und — in besonderer Art — nach dem Bewußten und der Art des Bewußtseins bzw. der Erinnerung. Messer meint (S. 250), in der psychologischen Wahrnehmung unmittelbar aufweisen ließen sich Empfindungen, Gefühle usw. Er hält also diese für das direkt Gegebene — dagegen den Akt für etwas Erschlossenes; jenes sind Deskriptionsbegriffe, dieser ein Funktionsbegriff; d. h. »etwas nicht unmittelbar Wahrnehmbares, was aber angenommen wird, um das Wahrnehmbare in Zusammenhang zu bringen und zu erklären.« Mir wird mehrfach der Vorwurf gemacht, ich meinte den Akt eigentlich deskriptiv, behandle ihn aber als funktionell.

Da ist es nun höchst interessant, daß Hans Driesch in seiner Ordnungslehre[2]) fast genau das Gegenteil behauptet und mir den

1) Archiv f. d. gesamte Psychologie, Bd. XXV, S. 175: »Jedenfalls mußten manche Ausführungen (bei mir) die Auffassung nahelegen, als sähe er in dem [illegible] Deskriptionsbegriff; z. B. die Akte gehören zum Bewußtsein.«

entgegengesetzten Vorwurf macht. Er will geben — nach der allgemeinen Ordnungslehre und der vom Naturwirklichen — eine solche »von der Ordnung der Eigenerlebtheit«. Speziell S. 307 f. untersucht er das Werden der Eigenerlebtheit und sagt in der Anm. 1: »Was praktisch ‚Psychologie' genannt wird, setzt sich aus zwei ungleichartigen Teilen zusammen: zum ersten ist es eine Sammlung von Ergebnissen reiner Selbstbesinnung, als solche ist es nicht Wissenschaft, sondern Vor-wissenschaft; zum andern ist es Wissenschaft. Praktisch durchdringen sich seine beiden Seiten.« Ich nehme an, daß man das im Sinne dieser Abhandlung interpretieren darf als den Gegensatz von Beschreibung und Erklärung, die sich praktisch durchdringen.

Weiterhin sagt er: »In dem, was die neuere Selbstbesinnungslehre (hier zitiert er Husserl, Stumpf, Messer usw.) ‚Akt' (Intention, Funktion) usw. nennt, finde ich nur ein Haben von Etwas mit Zeichenbetonung, mit Bedeutungsbetonung. Mein ganzes sogenanntes Denken, besser gesagt: meine Eigenerlebtheitsfolge . . . ist als bewußt Gehabtes durchaus nur eine Folge einzelner durchweg ich-betonter . . . Habens-Augenblicke« usw. Für diese Sätze muß man sich in Drieschs eigenartige Terminologie eingelebt haben; aber ganz klar und einfach steht es in der Anmerkung (S. 312): »Wir betonen hier noch einmal, daß uns bewußtes Erleben nur ein ‚in Akten[1]) er-

---

seiner ausgezeichneten »Philosophie des Organischen« (1909) her als logischen und scharfen Denker kenne. Das ist eine Eigenschaft, die den Angaben eines Einzelnen mehr Wert verleiht, als einem ganzen Pack von Protokollen, trotz K. Koffkas entgegengesetzter Meinung; denn das Erlebnis muß denkend verarbeitet werden. Auch Koffkas Folgerungen sind teilweise auf die Angaben ganz weniger Vp. begründet; so folgert er (S. 257 f.) aus zwei Angaben eines Herrn wichtige Behauptungen über die Allgemeinvorstellungen. Dr. B. hatte »den Kopf des mit dem Ornat geschmückten Priesters nicht bemerkt« und bei einem anderen Versuch gesehen: »Tiefer Brunnen. Rundes Loch. Die Mauer gehörte dazu, obwohl ich sie nicht gesehen habe; aber wenn keine dagewesen wäre, so wäre es mir aufgefallen.« Aus diesen Daten werden Bestimmungen getroffen über Inhalt und Gegenstand einer Vorstellung usw. Das ist aber Selbstbeobachtung eines Einzelnen; nicht einmal Statistik von vielen Fällen, also keine »quantitative Reichhaltigkeit«. Welche Beweiskraft haben solche Fälle aber, wenn man die Selbstbeobachtung mit den Worten abweist (S. 191, Anm.), »daß Forscher das, was sie an sich selbst zu

leben' ist und daß wir als echtes unmittelbares Eigenerlebnis nichts anderes daneben kennen.« Dann meint er, was ich Vorgänge, Vorstellungen usw. nenne, seien Ausfüllbegriffe, also Theorie.

Hier also bei Driesch ist der Akt das unmittelbare Erlebnis, bei Messer sind es Empfindungen und Gefühle usw.; diese sind für Driesch Ausfüllbegriffe, also nur erschlossen.

Was ergibt sich aus diesem seltsamen Kontrast, wenn man ihn möglichst unbefangen überlegt? Doch folgendes: wir erleben Akte anders als Vorgänge und Zustände; wir haben beides — aber auf verschiedene Weise; Vorstellung und Akt sind uns auf verschiedene Weise gegeben.

Dieses Andere, diesen Unterschied muß man versuchen, terminologisch festzulegen und auszudrücken. Nicht so wichtig ist die Debatte darüber, was nun eigentlich unmittelbar[1]) oder unmittelbarer ist, als die Präzisierung, daß die beiden Arten von Erlebnissen vorhanden sind, daß sie verschieden sind und uns das Eine nicht in derselben Art »gegeben« ist, als das Andere. Das ist die grundlegende Aufgabe.

Daran habe ich mich in meinem Buche vor allem versucht; wenn das terminologisch nicht auf den ersten Anhieb geglückt ist, so ist das bei so knifflichen und neuen Unterscheidungen kein Wunder. Das wird jeder merken, der sich in dieser Schwierigkeit mit positiven Lösungsversuchen beteiligt, nicht nur mit Kritik. Und etwas guter Wille gehört zum Eingehen auf alle Terminologien, auch früherer Zeiten, etwa der Kants[2]). Mir selbst liegt immer nur an der Sache, um die es sich handelt, nie am einzelnen Wort oder »Zeichen«.

Vielleicht ist es besser, beim Akt mit Driesch nur von einem »Haben« zu sprechen, und gar nicht von erleben oder gegeben sein. Jedenfalls ist letzteres Wort zu vermeiden, wenn man daraus ein Objekt macht, wie Messer (S. 245, Anm. 2). Denn der Akt hat eben Subjekt-Charakter. Natürlich wird er in irgendeiner Weise »objektiv« behandelt, wenn man überhaupt von ihm redet oder schreibt — jedenfalls grammatikalisch. Allein dann darf man vom Ich auch nicht reden, ohne es damit zum Objekt zu machen; aber das Ich ist doch sicher etwas anderes als die Vorgänge und Zustände.

---

1) Natürlich ist für mich das Ich in seinen Akten das Unmittelbarste, wie schon anfangs erörtert.

2) Kritik der reinen Vernunft, ed. Kehrbach, S. 34 (Schluß der 2. Vorrede): »An einzelnen Stellen läßt sich jeder philosophische Vortrag zwacken« ... Widersprüche lassen sich ... ausklauben« usw.

Ich sagte[1]): »Die Akte sind (konstituieren) das Ich; die Vorgänge das Mich.« Messer will (S. 246, Anm. 1) das Ich als Subjekt der Akte behalten, »es wird nicht erst von ihnen gebildet«. Dann ist die Sachlage wieder komplizierter; wir haben dann dreierlei: das Ich (völlig undefiniert, inhaltsleer, rätselhaft), die Akte und die Vorgänge. Bei mir soll das unfaßbare Ich eben in seinen Akten bestehen. Dann hat es die Akte, und sie sind nicht seine Objekte.

Von den Vorstellungen aus Empfindungen und Gedächtnis kann man dann sagen, daß sie uns gegeben sind als die wahren Objekte der Selbstbeobachtung; zum Unterschiede davon kann man von den Akten sagen, daß wir von ihnen nur »innere Kunde« haben. Für das Gefühl bleibt dann das Wort erleben, wenn man es speziell faßt, im Unterschied vom »Haben«; denn wir leben in Gefühlen und erleben nichts ohne Gefühl.

Dann hätten wir für drei wesenhaft verschiedene und jedenfalls anders zum Ich in Beziehung stehende psychische Ereignisse auch drei verschiedene Worte oder Zeichen: wir haben Akte, Vorstellungen sind uns gegeben, und wir erleben Gefühl. Nur das Gegebene kann man »wahrnehmen« — zum Bewußtsein aber gehören alle drei Arten von Ereignissen[2]).

Auch beim Gedächtnis zeigt sich für die Selbstbeobachtung ein Unterschied zwischen Vorstellungen und Akten. Allerdings liegt er nicht im Begriff des Anschaulichen, wie Messer mir (S. 251) unterschiebt, sondern im Zusammenhang mit dem Gefühl. Meine diesbezüglichen Angaben hängen eng zusammen mit der, daß der Akt selbst, wirklich rein an sich genommen, nicht von Gefühl begleitet ist (S. 16). Messer bestreitet auch dies, aber er nimmt wieder, wie gleich nachher beim Sichbesinnen zu erörtern sein wird, den ganzen Vorgang des Nachdenkens, Sichbesinnens usw. (S. 251), bei dem natürlich die mannigfachsten Gefühle auftreten können.

---

1) Psychologie des Geistes, S. 12. — Die Frage: »was ist dasjenige, was nachher« usw., die mir Messer als Selbstwiderspruch vorwirft, ist natürlich rhetorisch gemeint! Die Antwort lautet: »Nein, es ist nicht dasselbe, sondern es muß etwas anderes sein, als das Objekt ... Gäbe es hier nichts Neues usw.« Ich meine, das geht aus dem Gedankengang hervor.

2) Im Sinne dieser Terminologie wünschte ich meine Psychologie des Geistes verstanden zu sehen; sie ist nur eine schärfere Präzisierung des dort

Wenn man den Akt-Begriff nicht im Gegensatz zu komplexen Vorgängen faßt, bekommt er niemals eine wertvolle und klare Bestimmung.

Um nun den Unterschied beim Erinnern mit Worten auszudrücken, muß man etwa so sagen: Vorstellungen mit Gefühl können wieder aufleben, so wie sie ja auch allein im engeren Sinne erlebt wurden. Nur sie werden eigentlich erneuert, reproduziert, aufs neue ein Bestandteil des momentanen Seelenlebens. Um vergangene Akte weiß man nur; man hat nur Kunde davon, daß man sie hatte; aber sie leben nicht wieder auf, noch werden sie erneuert. Also: man weiß, daß man nachgedacht, festgestellt, gewollt hat usw., aber die Akte, die dazu dienten, werden nicht wieder lebendig, wie vergangenes Gefühl[1]) an erinnerten Vorstellungen es wird. Nur das Gefühlsmäßige, mit Gefühl Verbundene, wird im strengen Sinn erneuert; der gefühlsleere Akt nicht.

Unentschieden bleibt dabei, ob die Akte von einerlei Art sind, wie ich (S. 60) provisorisch angenommen hatte, oder ob man sie qualitativ verschieden zu denken hat. Eine Stelle in O. Külpes neuer Veröffentlichung (Internationale Monatsschrift 1912, Heft 9) scheint für das letztere zu sprechen: »So wurden nun viele Akte wahrgenommen: das Beachten und Erkennen, das Wollen und Verwerfen, das Vergleichen und Unterscheiden und vieles andere.« Da es noch ‚vieles andere' gibt, so liegt eine qualitative Systematik oder Klassifikation hier noch nicht vor. In seinem neuesten Buche: »Die Realisierung«, Bd. I (1912) spricht er (S. 173) von psychischen »Funktionen, deren große Fülle man erst jetzt zu ahnen beginnt«. (Funktionen hier wohl gleichbedeutend mit Akten.) Übrigens hatte ich diese Frage ausdrücklich offen gelassen: »ob sich aber ein gemeinsames Wort finden läßt für die (provisorische) Einheit, scheint fraglich; auch könnte sich bei dauerndem Durchdenken dieses Problems doch ein nicht zu fassender Unterschied herausstellen.«

Zu solchem weiteren Durchdenken erscheint mir heute ein Teilproblem in ganz besonderem Maße geeignet, das ich geradezu als

---

1) Eine Diskussion meiner Gefühlstheorie gehört nicht an diese Stelle; mit Scherzen, wie bei Messer, S. 266, von der »Intensität der Intensität« wird sie nicht widerlegt. Auch wenn man Gefühl die Intensität der Vorstellungen nennt, kann man zum Unterschied von Empfindungsintensität den Ausdruck Gefühlsintensität brauchen, wie ich S. 107. — Über den Unterschied von Empfindung und Gefühl vgl. meine Abhandlung in der Zeitschrift für Psychologie, Bd. 62, S. 60 f. (1912). Über das Erinnern von beidem spez. S. 69. Gedächtnis besteht aus Vorstellungen, und zwar anschaulichen oder unanschaulichen, von den Sinnen oder der Phantasie stammend.

das Zentralproblem für das Studium des Aktes nennen möchte; es ist das des Sich-Besinnens[1]). Messer meint dazu: »Übrigens weiß jeder, der auf dem Gebiet der Denkpsychologie experimentell gearbeitet hat, daß das Sichbesinnen oft recht lange dauert.« Nun, das weiß jeder Schulknabe, und Experimente sind dazu nicht nötig. Es war also wohl anzunehmen, daß mir diese Tatsache des täglichen Lebens bekannt sei und ich etwas anderes meinte, wenn ich den Akt beim Sichbesinnen momentan nannte. (Das Gleiche gilt von der Lösung von Aufgaben.)

Eine Beschreibung des Phänomens beim Sichbesinnen, wie ich sie gegeben hatte, läßt jedenfalls zwei ganz verschiedene Arten psychischer Ereignisse erkennen: eben Akte und Vorgänge. Zuerst einen Akt, den »Telephonanruf«, mit dem man sich selbst gleichsam einen Auftrag erteilt: suche im Gedächtnis nach einem Namen, einer Zahl oder dergleichen mehr. Hat das nicht gleich Erfolg, so dauert es oft sehr, sehr lange Zeit, bis das Gewünschte einem »einfällt«. Während dieser Dauer füllen Bewußtseinsinhalte von beliebig anderer Beschaffenheit die Lücke; plötzlich fällt das Wort oder die Zahl einem ein und ein Akt des Wiedererkennens[2]) bestätigt die Richtigkeit. Das Ganze kann Stunden, ja halbe Tage dauern; ich habe sehr häufig beobachtet, daß das »Einfallen« mit Vorliebe während ganz anderer Gespräche oder Tätigkeiten stattfindet; mitten in eine zum Gesuchten in gar keiner Beziehung stehende »Bewußtseinslage« »kommt« das Gesuchte und man kann es aussprechen. Als Akt charakterisierte ich hierbei vor allem den Anfang und das Ende des Prozesses; das dazwischen Liegende sind Vorgänge, eventuell gemengt mit anderen Akten.

Ich empfehle nochmals dringend das Studium dieses Phänomens bei der Musik (S. 48 f.), weil hier so vieles eventuell Irreführende wegfällt. Hier hebt sich Akt und Vorgang vielleicht am schärfsten voneinander ab, schon bei der Beschreibung. Niemand wird eine Melodie einen Akt nennen; sie ist eine Vorstellungsgruppe, die zum Denken gehört. Nur eben zum musikalischen Denken, mag noch so viel Gefühl dabei mitspielen; ganz aus Gefühl besteht eine Melodie auch nicht, und ebensowenig nur aus einzelnen Tönen. Und nun stellen wir uns — oder ein anderer, was sich hier gleich

1) Meine Psychologie des Geistes, S. 41, bes. 46. — Messer, a. a. O. S. 249. Vgl. auch desselben Empfindung und Denken (1908), S. 102 f.

2) Auch W. Wundt spricht hier von einem »Akt des Wiedererkennens«; z. B. neuerdings: Einführung in die Psychologie, S. 69 (1911).

bleibt — die Aufgabe, uns auf ein Thema zu besinnen, etwa aus einer Oper oder Symphonie. Wir erteilen uns einen »inneren Ruf« (Akt); eventuell machen wir einige vergebliche Versuche. Plötzlich ist die richtige Melodie da und wird als solche von uns bestätigt (Akt).

Hier kann man schon die adäquate Beschreibung meines Erachtens nur mit dem Begriff »Akt« leisten, geschweige den Versuch einer Erklärung. Der »Telephonruf« beim Sichbesinnen ist der Typus eines Aktes; und beim musikalischen im besonderen können Worte und »Begriffe« nicht irreführen. Es muß wortlose Gebilde geben, wie eine Melodie, die dennoch als bestimmter Komplex auftreten und wirken; mit dem Worte Eindruck trifft man das meines Erachtens am besten. Jedenfalls ist dieser psychische Tatbestand mit den Begriffen: Bewußtheit, Bewußtseinslage, Gedanken oder den diversen Tendenzen nicht zu beschreiben noch zu erklären.

Ich habe das Wort Akt, den hier gegebenen Anschauungen gemäß, in meinem Buche nicht nur beschreibend, sondern auch erklärend verwendet. Erklärend finde ich den Begriff deshalb, weil er dem Ich näher steht, als selbst die Empfindung oder Vorstellung. Der Aufbau einer Psychologie, d. h. einer Darstellung der Gesamtphänomene, ist ohne den Versuch solcher Erklärung, ohne Ausfüllbegriffe oder Hilfshypothesen meines Erachtens unmöglich. Es existiert auch noch kein Lehrbuch[1]), das sich mit der Deskription begnügte oder mit den eben genannten Begriffen (Bewußtheit usw.) das Ganze der Psychologie bestritte. Das aber müßte erst geleistet werden, ehe man die Verwendung anderer Begriffe zu verbieten versuchen dürfte. Der Begriff Akt ist in der neueren Psychologie wieder aufgetaucht unter dem Zwang der Tatsachen, die dafür sprechen, sobald man sie unbefangen beobachtet. Ich habe ihm eine klare und scharf definierte Rolle zuzuweisen versucht, sowohl deskriptiv als erklärend; diese Festsetzungen kann man sicher verbessern, verfeinern oder teilweise berichtigen. Aber ganz verschwinden wird der Aktbegriff aus der Psychologie nicht mehr; das ist meine feste Überzeugung.

---

1) O. Külpes Psychologie von 1893 enthält diese neuen Begriffe noch gar nicht; seine denkpsychologischen Arbeiten sind späteren Datums.

(Eingegangen am 26. Januar 1913.)

Zur Frage der Komplexforschung.

Von

E. Rittershaus (Hamburg-Friedrichsberg).

Durch vorzeitigen Schluß der Diskussion bei dem Vortrage von Menzerath: »Die sogenannten Komplexmerkmale beim Assoziationsexperiment« auf dem V. Kongreß für experimentelle Psychologie in Berlin war es mir leider nicht möglich, auf einige Punkte etwas näher einzugehen, die wohl der Hervorhebung wert gewesen wären. Nachdem jetzt der offizielle Bericht über den Kongreß vorliegt[1]), sei es gestattet, noch einmal kurz darauf zurückzukommen.

Ebenso wie in der psychiatrischen Fachpresse die Ergebnisse der rein psychologischen Literatur nicht immer genügend berücksichtigt werden, so scheint auch in psychologischen Kreisen einiges, was zu dieser Frage bereits in psychiatrischen Zeitschriften niedergelegt ist, nicht allgemein bekannt zu sein, wie auch aus der Diskussion zu dem Vortrage Menzerath hervorging. Man möge es mir deshalb verzeihen, wenn ich in folgendem vielleicht manches wiederhole, was an anderer Stelle bereits schon einmal gesagt wurde. Gerade bei der Psychologie und der Psychiatrie ist das gegenseitige Zusammenarbeiten von nicht hoch genug zu schätzendem Wert.

Ähnlich wie Lipmann[2]) — vielleicht nicht ganz so scharf theoretisch — unterscheidet Menzerath zwischen »kriminalpsychologischer Tatbestandsforschung« und der »Psychoanalyse«. Ich habe bereits an anderer Stelle[3]) hervorgehoben, daß diese letztere Bezeichnung hier nicht ganz zutreffend ist. Das Wort »Psychoanalyse« hat durch Freud und seine Schule einen solch speziellen,

---

1) Herausgegeben von Prof. Dr. F. Schumann. Leipzig, Joh. Ambrosius Barth, 1912.

2) »Die Spuren interessebetonter Erlebnisse und ihre Symptome.« (Theorie,

insbesondere psychopathologischen Sinn bekommen, daß man es besser nur in diesem Sinne gebraucht und in anderem Zusammenhang vermeidet.

Die »Komplexforschung«, wie ich sie genannt habe[4]), ist hier der allgemeinere Begriff: das Suchen nach gefühlsbetonten Ereignissen in der Seele der zu untersuchenden Person mit den Methoden der experimentellen Psychologie. Dabei kann einmal dem Untersucher der Komplex vorher bekannt sein, er kann ihn sogar experimentell erst geschaffen haben. In diesem Falle ist es natürlich scheinbar leichter, zu entscheiden, ob der Versuch geglückt ist oder nicht. Aber nur scheinbar, wie sogleich gezeigt werden soll.

Die andere Möglichkeit ist die, daß der Untersucher den Komplex, oder vielmehr die Komplexe nicht kennt, er fährt gewissermaßen mit der Stange im Nebel herum; er macht, wie ich es schon einmal mehr medizinisch ausdrückte: »Psychische Probepunktionen«[4]), und ist dann vor die Aufgabe gestellt, die so gewonnenen Resultate nachträglich zu verwerten, zu »deuten«. Das ist allerdings das Verfahren bei der Freudschen Psychoanalyse, jedoch ist deren Technik in bezug auf diese Art der Komplexforschung wiederum nur ein Spezialfall. Sie sucht — (übrigens aber auch keineswegs allein mit Hilfe der Assoziationsmethode) — die — vorwiegend sexuellen — Komplexe der Vp. ins Oberbewußtsein zu rufen und schließlich dadurch zu therapeutischen Zwecken »abzureagieren«. Diese Freudschen Anschauungen, vor allem die weiteren Konsequenzen daraus, werden von vielen Seiten heftig bekämpft.

Aber das alles hat mit der Komplexforschung als solcher, bzw. ihrer einen Unterart, nichts zu tun. Sie ist nur die Methode, — wie gesagt, eine Methode unter anderen, — deren sich die Psychoanalyse bedient, und es dient nicht zur Klärung der Begriffe, wenn man beständig in der Nomenklatur das Prinzip Freuds mit einer seiner Methoden verwechselt.

Die Komplexforschung, insbesondere auch in der Form der »psychischen Probepunktion«, kann aber auch noch ganz anderen Zwecken nutzbar gemacht werden: auch bei einer kriminalpsychologischen Untersuchung wäre es wohl denkbar, daß man mit der Methode ganz zufällig ein Verbrechen aufdeckte, von dem man seither noch keine

erkannt (s. auch Diskussionsbemerkungen Weygandt und Menzeraths Schlußwort). Das Problem der experimentellen Individualpsychologie wird sicherlich ebenfalls großen Nutzen aus ihr zu ziehen vermögen, namentlich wenn es unter Berücksichtigung der psychopathologischen Forschungsergebnisse von dieser Seite her in Angriff genommen werden wird. Die Lehre von den Temperamenten z. B. sollte an diesen Anschauungen nicht vorübergehen; es sei hier verwiesen auf meinen Versuch der Einteilung der Temperamente nach derartigen Gesichtspunkten[4]). Weiterhin seien erwähnt meine Untersuchungen an Menstruierten[5]) mit dieser Methode, die in bezug auf die soziale Seite der Frauenfrage für die weiblichen Berufsmöglichkeiten, ebenso wie für die Frage der weiblichen Kriminalität vielleicht noch einmal von Bedeutung sein können. Ferner gehört hierher die Individualpsychologie des Kindesalters, die Untersuchungen auf einzelne spezifische Begabungen; dann das von Münsterberg berührte Problem, die spezifische Berufstauglichkeit überhaupt experimentell-psychologisch festzustellen, und vieles andere mehr.

Alle diese Probleme können sich die Komplexforschung dienstbar machen, speziell auch in der Form ihrer einen Unterabteilung, ohne daß diese deshalb mit der Psychoanalyse identifiziert werden dürfte.

Wie Menzerath schon selbst hervorhob, hat die Frage, ob der Komplex im Sinne von Breuer und Freud nosogene Wirkung haben kann, hier außer Betracht zu bleiben. Das ist eine ganz andere, vorwiegend psychiatrisch-klinische Frage. Es ist möglich, daß die Komplexforschung einmal diese Theorien zu stützen oder gar zu beweisen berufen ist, es ist aber auch möglich, daß sie dereinst einmal ihre Unhaltbarkeit beweisen wird. Aber all das berührt die Frage der Komplexforschung an sich zunächst so gut wie gar nicht.

Diese ganze Zweiteilung des Problems jedoch — »Tatbestandsforschung« und »psychische Probepunktion« — ist in der Praxis nicht durchführbar, wie ich ebenfalls an anderer Stelle näher ausgeführt habe[3]).

Jeder Mensch trägt so viele gefühlsbetonte Komplexe mit sich herum, daß es ganz unmöglich ist, ein Assoziationsexperiment rein nach den Prinzipien der Tatbestandsforschung durchzuführen. Immer

und immer wieder stößt man mit diesem oder jenem Reizwort, ohne daß man es vorher vermuten könnte, auf einen zufällig in der Seele der Vp. vorhandenen Komplex. Immer wird man neben den vorher bekannten Komplexen, nach denen man sucht, andere finden, von deren Vorhandensein man keine Ahnung hatte.

Deshalb ist auch die »Treffsicherheit« der »Tatbestandsforschung« nur in sehr beschränktem Maße größer als die der anderen Untersuchungsart. Wenn man glaubt den gesuchten Komplex gefunden zu haben, so kann man sich gerade so gut irren, es kann auch ein anderer zufällig vorhandener Komplex eine positive Reaktion an dieser Stelle hervorgerufen haben, ohne daß der gesuchte Komplex in Wirklichkeit vorhanden ist. Und andererseits, wenn man nichts gefunden zu haben glaubt, so kann durch andere unbekannte Komplexe die vielleicht trotzdem vorhandene positive Reaktion so überwuchert werden, daß sie im Verhältnis zu ihrer Umgebung als negativ imponiert. Dieses nur ein paar Beispiele; die Summe aller störenden Faktoren ist fast unberechenbar groß; von einer absolut sicheren objektiven Methode kann also auch bei der reinen »Tatbestandsdiagnostik« nicht die Rede sein. Aus diesen Gründen kann man sie auch nicht loslösen von dem übergeordneten Begriff, mit dem sie in praxi unlösbar verbunden, der Komplexforschung.

Auch Menzerath begeht in seinen praktischen Experimenten diesen Fehler nicht, er hat es nur versäumt, auf die Untrennbarkeit dieser Momente scharf genug hinzuweisen, und so könnte, namentlich unter dem Einflusse Lipmanns[2]) vielleicht der Plan weiterbestehen, die Komplexforschung als solche, insbesondere die »psychische Probepunktion« bzw. ihre unbeabsichtigten Nebenbefunde völlig zu vernachlässigen und sich rein auf die »objektivere«, »wissenschaftlichere« Komponente der absoluten »Tatbestandsforschung« zu beschränken, ein Unternehmen, das bald an der rauhen Wirklichkeit scheitern würde.

Das alles klingt sehr pessimistisch und trostlos, und ist es auch, solange man sich das hier unerreichbare Ziel setzt, nur mit objektiven Methoden absolut eindeutige einwandfreie Resultate zu erzielen.

Auch Menzerath ist dieser Versuchung bis zu einem gewissen Grade erlegen. Er führt als Komplexmerkmale an 1) diejenigen inhaltlicher Natur (auf den Komplex direkt hinweisende Reaktionen);

2) a. a. O.

2) diejenigen qualitativer Natur (Assonanzen; unsinnige, verstümmelte oder ganz ausgebliebene Reaktionen; Übersetzen in Fremdsprachen; Satzreaktionen, wenn sonst nur mit einem einzigen Wort reagiert wird; Perseveration; Einstellung; Reizwortwiederholung; Hilfsworte; Mißverstehen oder Verlesen des Reizwortes; Einschaltung von »Ja« vor der Reaktion usw.); 3) diejenigen quantitativer Natur (Verlängerung der Reaktionszeiten und der nachkritischen Zeiten); 4) die Reproduktionsstörungen und die Repetitionsstörungen. Dagegen lehnt er die sogenannten »Imponderabilien« (mimische Bewegungen usw.) ab, »weil diese der Täuschung leicht zugänglichen Momente möglichst für die Diagnose zu eliminieren seien«. Er muß allerdings ihre »objektive Bedeutung« zugeben. — Die Diagnose müsse »unbedingt aus untrüglichen eindeutigen, objektiven Daten heraus erfolgen«.

Diese Forderung ist bei dem hier vorliegenden Problem nun meines Erachtens ein schönes Ideal, aber auch eine Utopie, denn »hart im Raume stoßen sich die Sachen«. Die ganze Frage wird überhaupt meist viel zu theoretisch, — wenn ich so sagen darf, zu sehr rein psychologisch angefaßt. Eine etwas mehr medizinische, und, wenn man will, vielleicht auch juristische Betrachtungsweise könnte hier nur von Nutzen sein.

In der klinischen Medizin ist es leider auch nicht immer möglich, eine Diagnose aus »untrüglichen eindeutigen objektiven Daten heraus« zu stellen, sondern man muß sich begnügen, die einzelnen »Symptome« — (von συμπίπτειν!) — gegeneinander abzuwägen und mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit aus dem »Zusammentreffen« einer Menge von kleinen, an sich vielleicht nicht viel besagenden Einzelheiten sich ein Urteil zu bilden. Ähnlich ist es in der Jurisprudenz bei einem Indizienbeweis, wenn der relativ eindeutigste Beweis, das Geständnis des Angeklagten, nicht zu erlangen ist. Das ist zwar nicht ganz so objektiv und wissenschaftlich wie jene ideale Forderung, aber in Ermangelung eines Besseren immer noch mehr wert als gar nichts.

Ich hatte nun schon mehrfach darauf hingewiesen[3])[4]), daß die Komplexforschung ein Indizienbeweis ausgesprochenster Art ist, und daß es gar nicht darauf ankommt, ob das einzelne Indiz »ein der

ptom[6]) für sich allein steht — dann ist es wertlos —, oder ob es mit anderen zusammentrifft, sie ergänzt, verstärkt, und ob die Summe aller an einer Stelle zusammentreffenden Momente groß genug ist, um die Überzeugung einer objektiven Tatsache in dem Experimentator zu erwecken. Diese Überzeugung gründet sich dann natürlich nur auf ein rein subjektives Urteil, ebenso wie allerdings die meisten klinischen Diagnosen in der Medizin und die meisten kriminalistischen Indizienbeweise, dürfte aber trotzdem bei der nötigen Vorsicht und Übung in der Mehrzahl der Fälle das Richtige treffen.

Um andere störende Imponderabilien auszuschalten, die in der Person des Versuchsleiters selbst beruhen, die Autosuggestion vor allem, daß er da etwas findet, wo er es sucht, habe ich seinerzeit eine graphische Darstellung der Resultate vorgeschlagen[3])[4]). An dieser Kurve kann dann eine völlig unbeteiligte und objektive Person ohne die Reizwortreihe, die Reaktionen und die gesuchten oder vermuteten Komplexe zu kennen, diejenigen (fortlaufend numerierten) Reizworte bezeichnen, die mit mehr oder weniger großer Wahrscheinlichkeit einen Komplex getroffen haben. Betreffs Einzelheiten dieser Methode, die gestattet, von allen nicht ganz sicheren Detailresultaten zu abstrahieren und nur das Handgreiflichste hervorzuheben, sei auf meine mehrfach erwähnten Publikationen verwiesen.

Mit dem Bestreben, das Experiment vorläufig auf die Form eines Indizienbeweises zu reduzieren, soll natürlich keineswegs gesagt sein, daß wir daran verzweifeln sollen, jemals hier mit objektiven Methoden zu arbeiten; im Gegenteil, jeder Schritt weiter auf diesem Wege ist freudig zu begrüßen. Das psycho-galvanische Reflexphänomen z. B. wird uns hier vielleicht einmal weiterführen. Einstweilen ist es aber wohl besser, sich mit dem Erreichbaren zu begnügen, und wenn es auch nur ein Indizienbeweis wäre.

Hierzu ist aber nun in erster Linie nötig, daß man möglichst viele einzelne Indizien kennt und in Betracht zieht, also auch diese vielgeschmähten »Imponderabilien«. Ferner ist hier wichtig neben der Messung der Reaktionszeit die der Reproduktionszeit, ein Verfahren, das Heilbronner[7]) seinerzeit vorgeschlagen, jedoch nicht geprüft hatte, das aber vorher schon von mir angewandt worden war.

---

6) Der Singular ist eigentlich ein innerer Widerspruch.
3) S. 91 und 4) S. 197 ff.
7) Heilbronner, »Die Grundlagen der psychologischen Tatbestands

Alle diese Indizien zusammen gegeneinander an Hand der Kurve abgewogen, vermitteln uns erst ein Urteil darüber, ob an der betreffenden Stelle ein Komplex getroffen wurde, und, bei Berücksichtigung der Reizworte und der Individualität der Vp., vielleicht, welcher Art dieser Komplex war.

Bei diesem weitverbreiteten und an sich natürlich durchaus berechtigten Streben nach »Objektivierung« der Methode wurde nun von verschiedenen Seiten, auch von Menzerath und Sommer vorgeschlagen, die akustische Reizgebung durch die optische zu ersetzen. Auch dieser Vorschlag dürfte von viel zu theoretischen Anschauungen ausgehen.

Selbstverständlich ist diese Methode an sich exakter, die Zeitmessung ist viel genauer möglich, entweder mit dem Hippschen Chronoskop oder mit dem neuen von Menzerath angegebenen Apparat, und manches andere spricht noch für eine solche Versuchsanordnung. Es sei auch zugegeben, daß der größere Teil aller Menschen vorwiegend visuell veranlagt ist. Trotz alledem dürften höchstwahrscheinlich in diesem Falle die Nachteile alle eventuellen Vorzüge weit überwiegen. Ganz abgesehen davon, daß eine ganz genaue Zeitmessung gar nicht nötig ist[8]), stößt die optische Reizgebung auf Schwierigkeiten bei Schritt und Tritt. Bei hochgebildeten, eventuell psychologisch geschulten Vpn. mag es vielleicht möglich sein, hier exakte Resultate zu erzielen. Aber schon Jung[9]) hatte auf den großen Unterschied in der Reaktionsart bei gebildeten und ungebildeten Vpn. hingewiesen.

Solche optischen Versuche der oben geschilderten Art bei Gebildeten haben selbstverständlich ihren theoretischen Wert für einzelne Fragen, sie bleiben aber immer Experimente unter ganz spezifizierten Bedingungen und können nur in beschränktem Maße Beweiskraft für allgemeine Schlüsse beanspruchen. Derartige Versuche werden natürlich auch stets ihren Wert behalten und hatten ihn ganz besonders, als die Idee neu auftauchte. Jetzt handelt es sich aber doch in erster Linie bei der ganzen Methode um ein Problem, das nur auf der breitesten Grundlage recht erforscht werden kann, und das, wenn es irgendwelche praktischen Resultate liefern soll, vor allem in den unteren Schichten des Volkes erst experimentell geprüft und dann eventuell praktisch angewendet werden muß.

---

8) Löffler, »Zur psychologischen Tatbestandsdiagnostik«. Zeitschr. für Kriminalpsychologie u. Straf...

Trotz des hohen Niveaus unserer Volksschulbildung ist in den unteren Kreisen das Lesen gedruckter und geschriebener Worte nicht so zur selbstverständlichen Gewohnheit geworden, daß ein solches Experiment ohne Störung an ihnen vorgenommen werden könnte. Man lasse sich nur einmal von einem Manne oder gar von einer Frau aus dem Volke einen ganz einfachen Zeitungsartikel vorlesen, um zu sehen, mit welchen Schwierigkeiten infolge mangelnder Übung diese zu kämpfen haben. Nur in den seltensten Fällen wird ein solches Vorlesen ohne jeden Fehler und ohne jedes Zögern oder Stocken möglich sein. Dazu kommt noch, worauf Jung[9]) besonders hingewiesen hat, daß das Volk gewohnt ist, in ganzen Sätzen zu denken, nicht in einzelnen Worten, während doch bei dem Assoziationsexperiment in der jetzigen Form gerade die Reize als einzelne Worte gegeben werden. Also auch dieses störende Moment wird durch eine optische Reizdarbietung vergrößert. Und mit solchen Vpn. soll nun ein Experiment vorgenommen werden, bei dem es doch bis zu einem gewissen Grade auf Bruchteile einer Sekunde ankommt!

Zunächst werden die gesamten Reaktionszeiten durch das Ungewohnte der Situation verlängert. Das wäre an sich nicht schlimm, wenn es gleichmäßig geschähe. Dies ist aber sicher nicht der Fall. Das eine Wort ist der Vp. zufällig, beruflich oder sonstwie etwas geläufiger, vielleicht auch nur eine Silbe hat Ähnlichkeit mit einem ihr geläufigen Worte, oder einem Namen, den sie öfters liest, — und das Lesen und Apperzipieren dieses Wortes, also auch die Assoziation wird schneller vor sich gehen als bei anderen, bei denen durch ähnliche völlig unkontrollierbare Zufälligkeiten die Apperzeption des optischen Wortbildes erschwert ist. Das Symptom der Verlängerung der Reaktionszeit bei der Komplexforschung wird dadurch also fast völlig wertlos. Aber auch mit anderen Symptonen geht es nicht besser. Eine verlegene Wiederholung des Reizwortes beim akustischen Versuch ist ein wichtiges Komplexmerkmal, ein diesem entsprechendes lautes Lesen des Reizwortes beim optischen Versuch beweist gar nichts aus den oben angeführten Gründen. Ein verlegenes Herumrücken und Räuspern usw., all das kann ebensogut auf die Verlegenheit zurückgeführt werden, die ihren Grund in dem plötzlichen Insuffizienzgefühl einem etwas unbekannten Worte gegenüber hat. Ja es werden dadurch, durch das Peinliche einer solchen Situation, neue Komplexe geschaffen, die ihrerseits wieder eine Menge von Komplexmerk-

der Repetition usw. Aus allen diesen Gründen dürfte sich eine optische Reizdarbietung bei ungebildeten Vpn. sehr wenig bewähren.

Dazu kommt noch ein weiterer Punkt, nämlich der, daß die Einfachheit und Handlichkeit des Experimentes dadurch gestört wird. Dem Fachpsychologen, der mit den feinsten und kompliziertesten Apparaten in seinem psychologischen Laboratorium zu arbeiten gewohnt ist, wird dieser Grund wohl wenig einleuchten. Jeder Psychiater aber wird mir recht geben. Gerade wenn die Methode weitere Ausdehnung finden soll, bei Massenuntersuchungen sowohl wie bei dem oft widerstrebenden und schwierigen psychiatrischen Krankenmaterial, kann die Technik gar nicht einfach genug sein. Jede Komplizierung durch große Apparate usw. schafft hier eine Unsumme von Fehlerquellen und erschwert die Anwendung des Verfahrens ganz ungemein.

Das ist auch ein Grund, neben anderen, weswegen gerade die einfache Assoziationsmethode als die »aussichtsreichste« gilt, und zwar nicht »fälschlicherweise«, wie Menzerath meint, sondern wohl mit vollem Recht. Aus diesem Grunde haben auch die meisten Autoren, die sich mit dieser Frage beschäftigten, fast ausschließlich sich dieser Methode bedient, Menzerath selbst nicht ausgeschlossen. Als weiterer Grund für diese, ich möchte fast sagen, instinktive Bevorzugung dieser Versuchsanordnung käme dann noch die Fülle von Komplexmerkmalen hinzu, die hier zusammentreffen und den Indizienbeweis stützen können, während man bei anderen Methoden, so auch bei der mit dem Ebbinghausschen Schema, sich auf einzelne wenige Komplexmerkmale beschränken muß (wobei natürlich der relative Wert auch dieses Verfahrens keineswegs unterschätzt zu werden braucht).

Daß aber selbst nach Erfüllung aller der oben genannten Vorbedingungen und bei Beachtung aller Vorsichtsmaßregeln die Methode vorläufig nur rein wissenschaftlichen und nicht kriminalistischen Zwecken dienstbar gemacht werden darf, ein Standpunkt, den auch Menzerath einnimmt, hatte ich schon früher an Hand meiner Versuche nachgewiesen[3][4][10].

---

3) a. a. O. S. 281 ff.

4) a. a. O. XVI. S. 34 ff.

10) »Psychologische Tatbestandsdiagnostik« (Die sogenannte »Strafuntersuchung der Zukunft«). Vortrag in der fore[illegible]

Einen Punkt betont namentlich Menzerath hier mit vollem Recht, nämlich die individuelle Komplexempfindlichkeit der Vp. (Er gibt damit übrigens implizite auch die Untrennbarkeit der Tatbestandsforschung von der Komplexforschung zu.) Ich hatte ebenfalls schon früher in diesem Zusammenhang auf die große Wichtigkeit von »Vorversuchen« mit möglichst indifferenten Reizworten[11]) hingewiesen[4]), nicht nur um die Vp. zu üben und den Emotionsstupor zu mildern, sondern vor allem auch, um sich ein Bild von dieser Komplexempfindlichkeit und überhaupt von der Individualität der Vp. zu machen und um so erst das Resultat der definitiven Versuche richtig beurteilen zu können.

Die Erfahrung Menzeraths über die geringe Komplexempfindlichkeit bei Paranoikern und bei Alkoholisten kann ich auf Grund noch nicht veröffentlichter Versuche vollinhaltlich bestätigen.

Auch der Schluß Menzeraths, daß gerade die größten Verbrecher für die Assoziationsmethode deshalb unzugänglich sind, weil die affektive Seite des psychischen Lebens bei ihnen unterdrückt oder zum mindesten stark reduziert ist, dürfte vielfach richtig sein. In einer Diskussionsbemerkung der forensisch-psychologischen Gesellschaft zu Hamburg[12]) wies Bischoff darauf hin, daß alle seine diesbezüglichen Versuche mit Verbrechern völlig negativ ausgefallen seien, höchst wahrscheinlich wohl ebenfalls aus dem von Menzerath vermuteten Grunde. Untersuchungen an wirklichem Verbrechermaterial liegen ja erst in ganz verschwindender Zahl vor, wohl deshalb, weil viele Gefängnisdirektoren einer solchen wissenschaftlichen Verwertung ihrer Pflegebefohlenen nicht sehr sympathisch gegenüberstehen.

Daß ferner auch eine Simulation möglich ist, — nicht eine Dissimulation = ein »Verbergen von Komplexen«, sondern ein Hinzusimulieren einer Unmasse von Komplexsymptomen, die alle echten eventuell vorhandenen Komplexe überwuchern, — glaube ich an anderer Stelle ebenfalls experimentell nachgewiesen zu haben[4]) [10]).

In der Diskussion zu dem Vortrage Menzeraths betonte Stern die Wichtigkeit der Ebbinghausschen Methode zu den gleichen tatbestandsdiagnostischen Zwecken und berichtete von erfolgreichen

Experimenten an Schulkindern. Er glaubt, daß Schulkinder überhaupt ein sehr brauchbares Material für solche Versuche abgäben.

Diese Ansicht dürfte in dieser Form jedoch wohl nicht ganz zutreffend sein. Gerade bei Kindern fehlen die zahlreichen tiefgehenden Komplexe, insbesondere, — vor der Pubertät wohl meist —, die bewußten Komplexe sexueller Art; ob dafür andere Komplexe vorhanden sind, darüber ist nichts Sicheres bekannt. Es ist auch nicht wahrscheinlich; da bekanntlich schon rein somatisch die »unerschöpfliche Spannkraft der kindlichen Gewebe« des Gehirnes meist »einen raschen und vollständigen Ausgleich etwaiger Störungen« (durch Gifte z. B.) ermöglicht[13]), so ist wohl in analoger Weise anzunehmen, daß ebenso rein psychische Schädlichkeiten leicht wieder ausgeglichen werden, daß also auch in der kindlichen Seele längere Zeit hindurch bestehende intensive Komplexe im allgemeinen nicht vorhanden sind. Die pädagogische Erfahrung dürfte dieser Ansicht zustimmen.

Man stößt also bei den Versuchen nicht auf eine solche Fülle unbekannter und störender Komplexe, wir haben in den meisten Fällen im Gegenteil ein noch unbeschriebenes Blatt vor uns; infolgedessen dürften solche Versuche bei Kindern viel leichter ausführbar sein, und hierin wird man wohl auch den Grund zu suchen haben dafür, daß Stern mit der Ebbinghausschen Methode solche guten Erfolge erzielte. Dazu kommt weiterhin noch, wie ebenfalls in der Diskussion betont wurde, die große Suggestibilität der Kinder, die gerade solchen Ebbinghausschen Versuchen überaus günstig ist.

Alle diese Versuche an Kindern dürfen demnach nicht mit denen bei Erwachsenen in irgendeine Parallele gesetzt werden, es dürfen vor allem auch nicht aus diesen Versuchen Konsequenzen gezogen werden auf die Brauchbarkeit der Methode und die Technik bei Erwachsenen. Es sind zwei völlig von einander getrennte Probleme; beide sehr interessant, aber man kann nicht, weil die Fragestellung ähnlich ist, die unter so ganz verschiedenen Bedingungen gewonnenen Resultate einander gleich setzen.

Völlig beizupflichten ist schließlich der Bemerkung Wertheimers über die Wichtigkeit und die zahlreichen Fehlerquellen der Reizreihen, nur hatte ich auf diesen Punkt schon vor Lipmann aufmerksam gemacht[4]).

---

13) Kraepelin, Lehrbuch. 1909. I. S. 142.

4) a. a. O. S. 185 ff.

In den vorstehenden Ausführungen wurde der ältere Ausdruck »Assoziationsmethode« beibehalten um Verwechslungen mit der von Jung[14]) so genannten »Reproduktionsmethode« zu vermeiden. Es wäre zu begrüßen, wenn auf dem nächsten Kongreß für experimentelle Psychologie eine Einigung über die Nomenklatur erzielt würde.

Wenn Marbe[1]) unter allgemeiner Zustimmung bei seinem Vortrage über »Die Bedeutung der Psychologie für die übrigen Wissenschaften und die Praxis« auf die große Bedeutung hinwies, die die Psychologie für fast alle anderen Wissensgebiete hat, insbesondere auch für die Psychiatrie, so verkannte er doch auch umgekehrt nicht den Wert der psychopathologischen Forschung für die normale Psychologie, analog den Verhältnissen bei der somatischen Physiologie, die ja ebenfalls die Lösung mancher wichtigen Frage vorwiegend pathologischen Forschungen verdankt; er erwähnte sogar offensichtliche Fehlschlüsse psychologischer Autoren, welche psychopathologische Momente nicht genügend berücksichtigt hatten.

Gerade bei den vorliegenden Problemen der Komplexforschung dürfte sich eine mehr medizinische, speziell psychiatrische Denkrichtung sehr wohl fruchtbar erweisen, und hierauf in rein psychologischen Kreisen hingewiesen zu haben, war der hauptsächlichste Zweck dieser, naturgemäß vielfach nur skizzenhaften Ausführungen.

14) »Über die Reproduktionsstörungen beim Assoziationsexperimente«. Diagnostische Assoziationsstudien. Bd. II, IX.

1) a. a. O. S. 111,

(Eingegangen am 24. Januar 1913.)

Aus dem psychol. Institut des allgem. Vorlesungswesens in Hamburg.

Gesichtspunkte zu einer experimentellen Analyse geometrisch-optischer Täuschungen.

Von

W. Hasserodt (Hamburg).

(Mit 10 Figuren im Text.)

1.

Man kann in der neueren psychologischen Literatur mehrfach die Tatsache beobachten, daß über ein einzelnes Gebiet zwar relativ viel Veröffentlichungen vorliegen, daß dagegen, was eine einwandfreie theoretische Abklärung der zugrunde liegenden Probleme betrifft, häufig eine geringe Einstimmigkeit zu konstatieren ist. Die Untersuchungen gehen meistenteils von irgendwelchen Voraussetzungen aus, die man bei der wissenschaftlichen Arbeit mehr oder minder stillschweigend zu machen pflegt, ohne sich indessen weder über ihre Berechtigung noch über ihre Tragweite und Bedeutung für die einzelne Untersuchung Rechenschaft zu geben.

Insbesondere tritt uns diese Erscheinung auf einem Gebiete entgegen, das schon seit einigen Jahrzehnten das Interesse sowohl der Naturwissenschaftler als auch der Psychophysiker auf sich gelenkt hat, und das ohne Zweifel zu einem der interessantesten und aussichtsvollsten Gebiete innerhalb der ganzen experimentellen Psychologie gehört, nämlich das der geometrisch- optischen Täuschungen.

Die ersten grundlegenden Versuche in dieser Richtung gehen auf Fechner und Helmholtz zurück. Neben diesen der exakten naturwissenschaftlichen Richtung angehörenden Forschern haben sich aber auch solche mit diesen Problemen befaßt, deren Interesse in erster Linie den allgemeinen philosophischen Fragen zugewandt war, so etwa Th. Lipps. Daß bei diesen beiden Arten von Forschern schon die Interessen nach gänzlich verschiedenen Richtungen gehen, leuchtet unmittelbar aus den von ihnen angewandten Methoden ein. Denn während die Naturwissenschaftler darauf hinzielen, zunächst möglichst einwandfreie und womöglich experimentell festgestellte Daten als Grundlagen zu haben, um dann aus ihnen eventuell eine allgemeine Theorie abzuleiten, können wir bei den in erster Linie philosophisch interessierten Männern beobachten, wie es weniger die einzelne Tat-

sache ist, auf die sich ihr Blick richtet, als vielmehr das rein theoretische, ja philosophisch-theoretische Moment, das sowohl ihr Interesse im allgemeinen als auch ihre Untersuchungen im einzelnen beeinflußt. Bis heute ist eine endgültige Einigung zwischen diesen beiden Richtungen nicht erzielt worden. Das beweist uns vor allem die Tatsache, daß es zurzeit noch keine einwandfreie Theorie der geometrisch-optischen Täuschungen gibt, daß also in der Frage einer einheitlichen Erklärung der betreffenden Phänomene noch keine Theorie zur allgemeinen Anerkennung gelangt ist.

Da es von vornherein einleuchtet, daß in aller psychologischen Forschung Theorie und Praxis unmittelbar Hand in Hand gehen müssen, so steht es auch außer Frage, daß sowohl die experimentelle Behandlung unseres Problems als auch seine theoretische Erklärung nur in der Weise stattfinden können, daß ein ständiges Zusammenwirken jener beiden Gesichtspunkte angestrebt werden muß. So sehr sich nun auch die einzelnen Forscher seither sicherlich über diese allgemeine Wahrheit einig gewesen sind, so haben sie doch in der Praxis ihrer Untersuchungsweise dieses Ziel nicht immer in vollkommener Weise zu erreichen vermocht. Denn so sehr man auch bestrebt war, die zugrunde liegende Erfahrung möglichst einwandfrei zu gestalten, so läßt sich doch keineswegs in Abrede stellen, daß die Grundlagen, auf die sich die bisher vorhandenen theoretischen Lösungsversuche aufbauen, nicht ausreichen, um ihre Gedanken auch nur als wahrscheinlich ansehen zu können. Ja man kann sogar behaupten, daß man sich noch längst nicht all der Hilfsmittel bedient hat, die uns zur Verfügung stehen, um durch eine weitgehende Variation der objektiven Hilfsmittel einerseits, und der subjektiven, das heißt der in der Einstellung des Individuums liegenden andererseits, zu einem möglichst umfassenden Material zu gelangen.

Was die subjektiven Bedingungen der Versuche betrifft, auf Grund deren man das Problem der geometrisch-optischen Täuschungen experimentell in Angriff zu nehmen vermag, so sei an die Verwendung verschiedener Einstellungen in der Gesamtdisposition erinnert. Man kann bekanntlich das Interesse, die Aufmerksamkeit, ja sogar die begleitenden Gefühle und endlich die Erwartung mitwirken lassen. Auch das Moment der Suggestion vermag in vielen Fällen einen klärenden Einfluß auszuüben. Ohne Zweifel sind diese Momente von weittragender Bedeutung. Sie genügen indessen nicht,

der subjektiven Bedingungen als Leitmotiv für experimentelle Untersuchungen bei geometrisch-optischen Täuschungen aufzustellen, so scheint es uns doch vorläufig vorteilhafter, zunächst die objektiven Momente in den Mittelpunkt unseres Interesses zu stellen. Das bietet den großen Vorzug, daß es uns zunächst feste, nämlich objektiv kontrollierbare und womöglich zahlenmäßig bestimmbare Bedingungen an die Hand gibt. Erst wenn wir auf diesem Wege zu vorläufigen Resultaten gelangt sind, wird es zweckmäßig sein, nun auch die subjektive Seite in allen ihren Einzelheiten und deren Bedeutung für die Probleme zu untersuchen.

Objektive Variationen der geometrisch-optischen Täuschungen sind schon verschiedentlich in Angriff genommen worden, so insbesondere bei der Müller-Lyerschen Figur, mit der auch unsere Untersuchungen begonnen haben. Merkwürdig ist, daß andere Erscheinungen, wie die bekannte Täuschung an der Poggendorffschen Figur, in dieser Beziehung vernachlässigt worden sind. Und dieser Gesichtspunkt war es in erster Linie, der uns veranlaßte, zunächst eine Vorrichtung zu schaffen, mit Hilfe deren man jede Figur weitgehend variieren kann. Es sei bemerkt, daß das von uns eingeschlagene Verfahren und das zugrunde liegende Prinzip keineswegs auf die Poggendorffsche Figur hinsichtlich seiner Anwendung beschränkt ist, sondern daß man mit seiner Hilfe auch viele andere geometrisch-optischen Täuschungen zu untersuchen imstande ist. Der Gesichtspunkt, von dem unsere Konstruktion ausging, ist der, daß die betreffende Figur in ihre wesentlichen Teile zerlegt wird, deren jeder für sich auf ein Blatt Papier gezeichnet wird. Diese einzelnen Blätter werden dann in geeigneter Weise untereinander gelegt, und durch entsprechende Verschiebung derselben kann eine Ausdehnung bzw. eine sonstige Abänderung einzelner Teile der Figur bewirkt werden. Die völlige Gleichfarbigkeit der einzelnen Blätter unter sich läßt die freien Kanten der oberen Blätter nur in nächster Nähe erkennen, so daß die Figur wie auf einem einzigen Papierbogen gezeichnet zu sein scheint.

Eine zweite Variation, die bei unseren Versuchen in Betracht kommt, ist die, daß die geometrisch-optischen Täuschungen nicht nur beim normalen Erwachsenen, sondern auch bei Kindern verschiedener Altersstufen untersucht werden. Man könnte diese Abänderung der Versuchsbedingungen gewissermaßen als eine subjektiv-objektive bezeichnen. Sie ist insofern subjektiv, als verschiedene Bedingungen in der subjektiven Auffassung gegeben sind. Objektiv dagegen erscheint sie insofern, als es sich hier um Momente handelt,

die nicht experimentell bei jedem Beobachter herbeizuführen, sondern die uns von der Natur gegeben sind. Die Heranziehung von Kindern zu derartigen Versuchen bietet einen doppelten Vorteil. Auf der einen Seite zieht natürlich die Kinderpsychologie selbst Nutzen aus ihr; auf der anderen aber gewinnen wir interessante Anhaltspunkte für einen Vergleich mit dem Erwachsenen. A priori ist es keineswegs bestimmt, daß beim Kinde die Täuschung etwa kleiner oder größer sein müßte als beim Erwachsenen. Ferner weiß man von vornherein durchaus nichts darüber, ob bestimmte Teile der Figur vom Kinde ebenso oder anders aufgefaßt werden. Ergibt sich nun bei den Versuchen hinsichtlich bestimmter Punkte der Täuschung eine Übereinstimmung mit dem Erwachsenen, so können wir hieraus den Schluß ziehen, daß den geometrisch-optischen Täuschungen allgemeine Bedingungen zugrunde liegen müssen. Ist aber das Gegenteil der Fall, so können wir eo ipso auf eine Verschiedenheit sowohl in der Auffassung als auch in der allgemeinen Konstitution beider schließen. In letzterem Falle — es sei gleich hier bemerkt, daß er in unserer Sache zutrifft — ergeben sich für uns wiederum Gesichtspunkte für die Frage der Auffassung räumlicher und insbesondere geometrischer Gebilde überhaupt beim Kinde. Somit ist zugleich ein Zusammenhang mit der Psychologie des Zeichnens, besonders mit der Psychogenese des zeichnerischen Talentes beim Kinde gegeben.

2.

Was zunächst den Apparat betrifft, der bei unseren Versuchen zur Verwendung kam, so besteht er aus einer rahmenartigen Vorrichtung von den Dimensionen 25 : 35 : 4 cm. Seine Konstruktion sei hier im einzelnen erläutert.

In dem Rahmen des Apparates, der gegen den Beschauer zu mit einer Glasscheibe gedeckt ist, befinden sich 5 straff gespannte Blätter, die in Fig. 1 veranschaulicht sind. Ihre Anordnung ist derart, daß Blatt *a* und *e* direkt unter der Scheibe liegen, während *b*, *c* und *d* noch unter diesen sich befinden. Die beiden leeren Blätter *a* und *e* sind kulissenartig von der Seite her mittels Schrauben verschiebbar, und zwar verfolgen sie den Zweck, die an beiden Seiten der Poggendorffschen Figur in einem bestimmten Winkel angebrachten Geraden

schiebbar. Die Blätter *c* und *d* sind also in besonderem Maße in ihren Bewegungen voneinander abhängig, während alle übrigen relativ selbständig verschoben werden können.

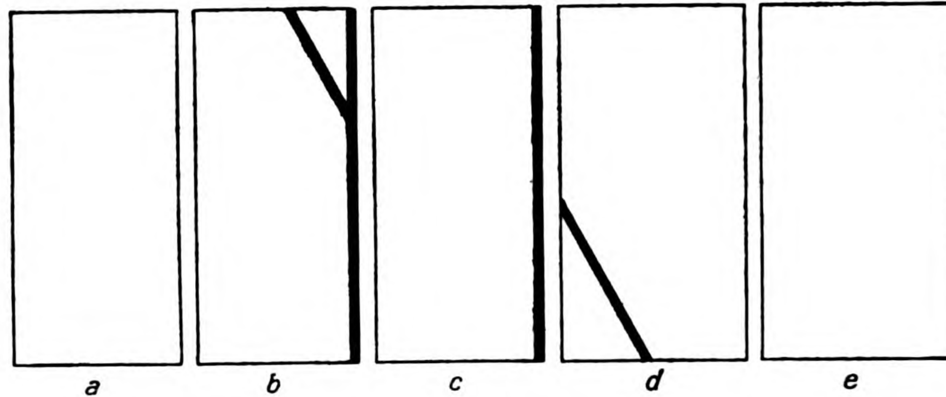


Fig. 1.

Die Vorzüge dieses Apparates dürften ohne weiteres einleuchten. Man ersieht, daß die Variationsmöglichkeiten sehr weit gehen. Denn erstens kann man den Abstand der beiden vertikalen Parallelen in der Figur von Null, das heißt also, von dem Punkte ab, in dem sie beide zusammenfallen, bis so weit vergrößern, wie es der Apparat erlaubt (in unserem Falle 5 cm), zweitens können die Ansatzschenkel von Null bis (in unserem Falle) 10 cm variieren; drittens endlich ist der Schenkel, der sich auf Blatt *d* befindet, an der ganzen auf Blatt *c* befindlichen Senkrechten von oben nach unten und umgekehrt zu verschieben. Alle diese Verschiebungen, die an der Figur vorgenommen werden, sind unmittelbar auf einer an der Rückseite des

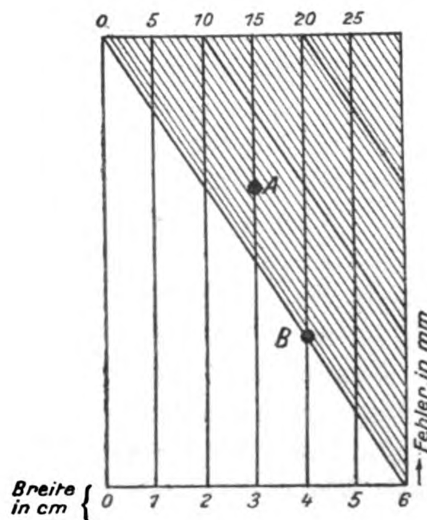


Fig. 2.

Apparates befindlichen Skala abzulesen; und zwar ist die Skala derart entworfen, daß ein auf ihr entlang gleitender Zeiger auf einer Abszisse die Breite zwischen den beiden Vertikalen, auf der Ordinate dagegen die eventuelle Abweichung des rechten Ansatzschenkels von der Verlängerung des linken oberen (Blatt *b*) anzeigt. Zur Veranschaulichung mag Fig. 2 dienen. Würde darin der Zeiger beispiels

weise auf Punkt A weisen, so würden wir ablesen: 1) Die Vertikalen der Figur sind 3 cm auseinander, 2) die Vp. hat den rechten Ansatzschenkel 5 mm zu hoch eingestellt. Punkt B würde gedeutet: 1) Die Figur ist jetzt 4 cm breit, 2) der rechte Schenkel liegt in der Verlängerung des linken, der Fehler ist also gleich Null. (Der Winkel der beiden Skalen gegeneinander ist genau gleich der Größe des Winkels an der Poggendorffschen Figur.)

Was die Technik der Versuche betrifft, so wurde vom Experimentator eine bestimmte Einstellung der beiden senkrechten Strecken gegeben, etwa eine solche von 1, 2, 3 cm. Die Aufgabe der Versuchsperson besteht nun darin, den rechten Schenkel entweder von oben oder von unten her in die scheinbare Verlängerung des linken Schenkels einzustellen. Dabei ist es wesentlich, daß die Reihe der Versuche so eingerichtet wird, daß nicht nacheinander mehrere Einstellungen von oben (oder unten) her erfolgen, sondern daß zwischen beiden kontinuierlich abgewechselt wird. Auf solche Weise vermeidet man die Herausbildung einer besonderen Einstellung beim Beobachter, die natürlicherweise zwar zu konstanten Ergebnissen führen, aber vermutlich das Produkt bedeutender Fehlerquellen sein würde. Die Resultate lassen sich ganz einfach nach den bekannten psychophysischen Maßmethoden verwerten. Wo es sich um allgemeine summarische Ergebnisse handelt, genügt indessen im allgemeinen die Berechnung eines einfachen Mittelwertes, und zwar einerseits desjenigen Wertes, der sich aus allen Einstellungen von oben her, und aus denen von unten her für sich ergibt; andererseits aber die Bestimmung eines Mittelwertes aus diesen beiden Mittelwerten zusammen. Wir erhalten somit drei Größen, die von Interesse sind. Jedoch von besonderem Werte ist die zuletzt genannte, während die beiden anderen ihr Zustandekommen in besonderem Maße aufzuklären vermögen, indem sie auf die durch Einstellung von unten oder oben her bedingten Fehlerquellen unzweideutig hinweisen.

Über andere Variationen, wie Schnelligkeit der Einstellung, tachystoskopische Darbietung mit Fixationspunkten u. dgl., wird später ausführlich berichtet werden.

Einige dieser eben erörterten Variationen sind bereits von uns vorgenommen worden, so in erster Linie die Verbreiterung der Figur, das heißt also, die Vergrößerung des Abstandes der beiden Senkrechten. Hier zeigte sich deutlich ein schon bekanntes Phänomen: je größer der Abstand wurde, desto größer gestaltete sich auch die Täuschung. Was diesen Gesichtspunkt betrifft, so kann man allerdings nicht vorsichtig genug sein. Denn es ist zu bedenken, daß die ganze Figur

sich in einem Rahmen befindet, und daß, je größer die gegenseitige Entfernung der beiden Parallelen wird, auch entsprechend der Abstand des rechten Ansatzschenkels vom Endpunkte der Senkrechten um so geringer ausfällt; dadurch werden die allgemein zugrunde liegenden Bedingungen für den Versuch stetig, allerdings kontrollierbar, geändert. Aber gerade diese Eigenart des Apparates zeigte uns einen interessanten Einblick in das Wesen der Täuschung. Nämlich bei einer Breite von 4—5 cm muß der rechte Ansatzschenkel ziemlich tief heruntergestellt werden, um ungefähr in die Verlängerung des linken oberen zu gelangen. Dadurch wird er dem abgeschnittenen unteren Rest der zugehörigen Senkrechten gegenüber relativ größer und bedingt eine ziemliche Abnahme der Täuschung. Darauf wird gleich noch einmal zurückzukommen sein.

Für die Psychogenese der vorliegenden optischen Täuschung ist es von besonderem Interesse, daß sich schon bei einer qualitativ geringen Anzahl von Vorversuchen, um deren Bericht es sich vorerst handelt, bereits deutlich zeigte, daß die Täuschung bei Kindern bedeutend stärker auftritt als bei Erwachsenen. Sie betrug zuweilen das 3 bis 4fache dessen, was bei Erwachsenen konstatiert war. Offenbar wird gerade diese Tatsache imstande sein, uns nach verschiedenen Richtungen hin wertvolle Aufschlüsse zu geben. So werden wir mit Hilfe ihrer exakten Ermittelung einerseits Anhaltspunkte für die Entstehung der Raumanschauung beim Kinde erlangen, speziell, soweit es sich um geometrische Figuren, also Flächen- und Streckenauffassung, handelt, andererseits ist es von Interesse zu sehen, wieweit hierauf bezügliche Differenzen zwischen den Leistungen von Erwachsenen und Kindern gehen können. Eventuell, ja wahrscheinlich sogar, ist es möglich, gewisse Korrelationen bei Kindern und Erwachsenen aufzustellen; das heißt also, Beziehungen zu finden zwischen den Tatsachen, die wir durch die exakte Ermittelung der Täuschungen finden, und solchen, die uns auf anderem Wege bereits bekannt sind, also etwa die Denk- und Phantasietätigkeit, der Vorstellungstypus usf.; außerdem wäre es möglich, daß sich eine Beziehung zu den einzelnen Phasen in der Entwicklung der kindlichen Intelligenz, überhaupt des Geisteslebens (Pubertät) herstellen ließe. Dazu genügen aber nicht mehr die einfachen Einstellungsversuche, sondern es müssen Variationen der Versuche eintreten, die einen Einfluß der Aufmerksamkeit und anderer höherer Funktionen des Geistes erkennen und werten lassen.

Zur näheren Analyse der Täuschung an der Poggendorffschen

neten einen spitzen Winkel, wie ihn Figur 3 darstellt, und ließen die Vp. sich über ihn äußern. Auf diese Weise sollte zunächst konstatiert werden, ob der naive Mensch ohne weiteres, das heißt, ohne das Mitwirken irgendeiner Suggestion eine Bewegung oder etwas Derartiges in jeden einfachen Linienkomplex hineinsieht, etwa wie es nach der Lippsschen Einfühlungstheorie anzunehmen wäre. Bei solchen Versuchen ist indessen große Vorsicht am Platze. Stellt man die Frage etwa so, daß man sagt: »Wohin bewegt sich diese Figur?« oder: »Bewegt sich diese Figur?« so muß man eine derartige Formulierung bereits als verfänglich bezeichnen, da sie dem Beobachter schon eine Bewegungsvorstellung suggeriert. Da wir aber sehen wollten, ob diese auch ohne ein derartiges Nachhelfen unmittelbar aufkommt, so waren derartige Fehlerquellen nach Möglichkeit zu vermeiden. Andererseits ist es aber unratsam, die Frage absolut neutral zu gestalten, da der Beobachter sonst garnicht weiß, in welcher Hinsicht er sich über die Figur zu äußern hat. Bei unseren Versuchen, die übrigens der Hauptsache nach an Kindern (7—8 Jahre) stattfanden, stellte es sich als am besten heraus, wenn die Frage lautete: »Was tut der?«

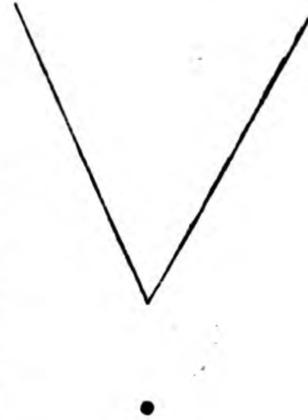


Fig. 3.

Nachdem wir erwartetermaßen meistens die Antwort erhalten hatten, daß der Winkel in Fig. 3 nach unten wolle, stellten wir die Aufgabe, einen entsprechenden Punkt anzugeben, auf welchen er hinzustreben scheine. Der Punkt wurde fast ausnahmslos in die Richtung der Winkelhalbierenden vor den Scheitel gesetzt, und zwar gleichgültig, in welcher räumlichen Lage sich der Winkel befand; das heißt also, gleichgültig, ob die in ihn hineingesehene Bewegungstendenz nach unten, oben, rechts oder links verlief.

Zur weiteren Analyse wurde nun eine wichtige Variation der Figur vorgenommen: die Schenkel des Winkels wurden ungleich lang gestaltet, also der eine bald ganz kurz, der andere ganz lang usf. (Fig. 4, 5 u. 6). Wenn wir nun unsere Aufgabe wiederum stellten, einen Punkt dorthin zu setzen, wohin die Figur tendiere, so stellte sich eine ganz bestimmte Gesetzmäßigkeit heraus. Es zeigte sich, daß die Bewegungsrichtung gleichsam die Resultante der in beide Schenkel hinein gesehenen Bewegungsrichtungen darstellte. Also eine Resultante im Parallelogramm der Kräfte. Die Resultante näherte

sich demgemäß um so mehr der Richtung der Winkelhalbierenden, je gleicher die Schenkel in ihren Längen waren. Sie ging um so mehr in die Richtung eines der beiden Schenkel über, je größer dieser dem



Fig. 4.



Fig. 5.

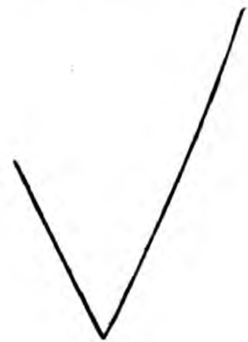


Fig. 6.

anderen gegenüber wurde (Fig. 4, 5 u. 6). Diese Erscheinung läßt die Vermutung nicht mehr so waghalsig erscheinen, daß in zusammengesetzte geometrische Figuren, für die wir in dem einfachen Winkel bereits ein elementares Beispiel haben, bei der unmittelbaren Betrachtung mehr oder minder bewußt Kräfte als wirksam gedacht werden, die sich sogar dynamisch in ganz bestimmter Weise zu vereinigen imstande sind.

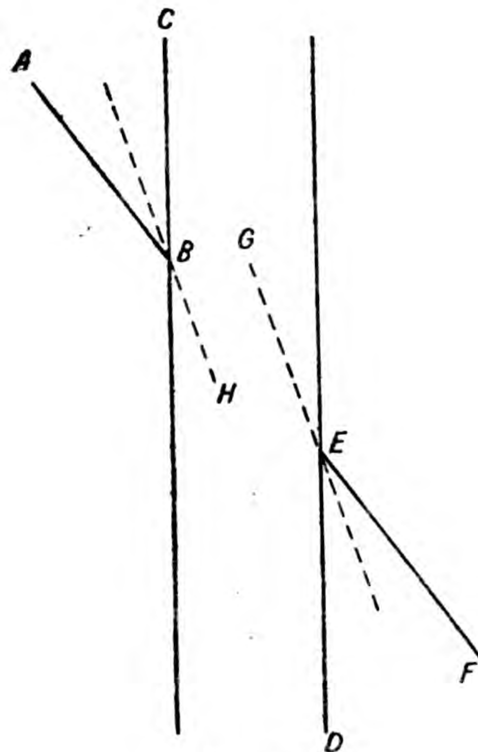


Fig. 7.

Versuchen wir jetzt, die so gefundenen Gesichtspunkte dazu zu verwenden, eine vorläufige Erklärung der komplizierteren Täuschung, wie sie uns in der Poggendorffschen Figur entgegentritt, zu geben. In Figur 7 würde nach dem Vorhergehenden der Winkel *ABC* in der Richtung nach *H* tendieren. Analog würde der Winkel *DEF* seinerseits hinstrebend auf *G* gesehen werden. Nun muß aber noch auf eine sehr bedeutsame Tatsache hingewiesen werden. Wenn beide Teile der Transversalen genau in die Verlängerung zueinander eingestellt werden, so scheint für jeden Beobachter ein für allemal *EF* zu tief

AB höher als die Verlängerung von *FE*. Infolgedessen wird auch der Scheitel z. B. von ∢ *DEF* trotz der Bewegungstendenz auf *G* tiefer gesehen, als es seiner wirklichen Lage entspricht. Er wird trotz seiner Bewegungstendenz nach oben weiter nach unten lokalisiert, er erscheint zurückliegend gegen die Bewegungsrichtung. Analog verhält es sich mit dem Winkel *ABC*.

Durch solche Tatsachen wird die Vermutung nahegelegt, daß die Meinung, nach welcher ein Liniengebilde von irgendeiner Richtungstendenz, etwa ein Pfeil, im Sinne seiner Bewegungstendenz weiter voran gesehen wird, als es wirklich ist, nicht zu Recht besteht. Würde diese Vermutung nämlich stimmen, so müßte zum Beispiel bei der Poggendorffschen Figur die Verlängerung *FE* zu hoch anstatt zu tief erscheinen.

Auch an anderen Figuren bestätigt sich dies. So müßten in Fig. 8 die beiden Parallelen nach oben zusammenlaufen. Aber das Gegenteil ist der Fall: Beide Winkel werden entgegen ihrer Richtungstendenz zurückliegend gesehen, und nun ziehen sie scheinbar die Enden der Parallelen mit sich nach außen.

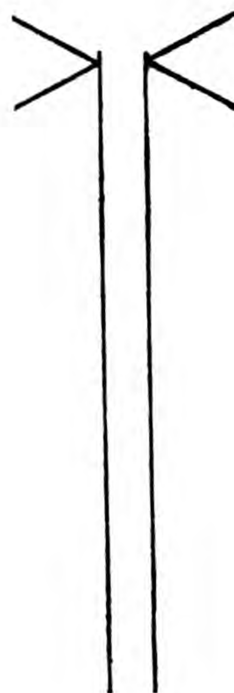


Fig. 8.

Folgende Erklärung für derartige Phänomene scheint uns, wenigstens nach dem bisherigen Material, berechtigt zu sein. Der Blick ist versucht, in der Bewegungsrichtung der Figur weiter zu gleiten. An dieser Bewegung nimmt aber die an sich ruhende Figur nicht teil. Dieser Umstand bedeutet für die Blickbewegung eine Hemmung, also einen Zug nach rückwärts. Infolgedessen wird die Figur selbst weiter zurück gesehen und daher auch im Urteil lokalisiert, als sie wirklich liegt. Es ist vielleicht gewagt, von Blickbewegungen ausschließlich zu reden. Wahrscheinlich haben die Aufmerksamkeitsbewegungen eine große, ja vielleicht die ausschlaggebende Bedeutung dabei. Das muß sich erst noch zeigen.

Erweist sich jedoch das Prinzip dieser Annahme als stichhaltig, so wäre auch folgender Schluß gerechtfertigt: Nähme die Figur selbst an einer der scheinbaren genau entsprechenden wirklichen Bewegung teil, so dürfte keine Hemmung der Aufmerksamkeits-(Blick-)bewegungen eintreten, die Figur dürfte also nicht mehr als zurück-

minderung, und im Idealfalle die vollständige Neutralisierung der Täuschung stattfinden. Analog müßte folgender gegenteiliger Fall zu beobachten sein: Macht die Figur eine Bewegung, die ihrer Richtungstendenz entgegen verläuft, so müßte die Täuschung zunehmen.

Bei den bisherigen Versuchen an dem eingangs beschriebenen Apparate zur Variation der Poggendorffschen Täuschung hat es sich als wahrscheinlich herausgestellt, daß die eben skizzierte Vermutung zutrifft. Bei irgendeinem Abstand der beiden Parallelen ließen wir einmal den rechten Ansatzschenkel von oben nach unten, darauf von unten nach oben gleiten. Die Vp. mußte bei empfundener richtiger Einstellung halt sagen. In der Tat war der Täuschungsbetrag im ersten Falle bedeutend größer als im letzteren. Interessant war es zu sehen, daß der Vp. im Augenblick die Einstellung als falsch erschien, sobald die Bewegung auf ihren Zuruf aufhörte. In beiden Fällen erschien die eingestellte scheinbare Verlängerung nachher in der Ruhelage zu tief bzw. zu hoch. Die entsprechenden Tabellen werden später folgen.

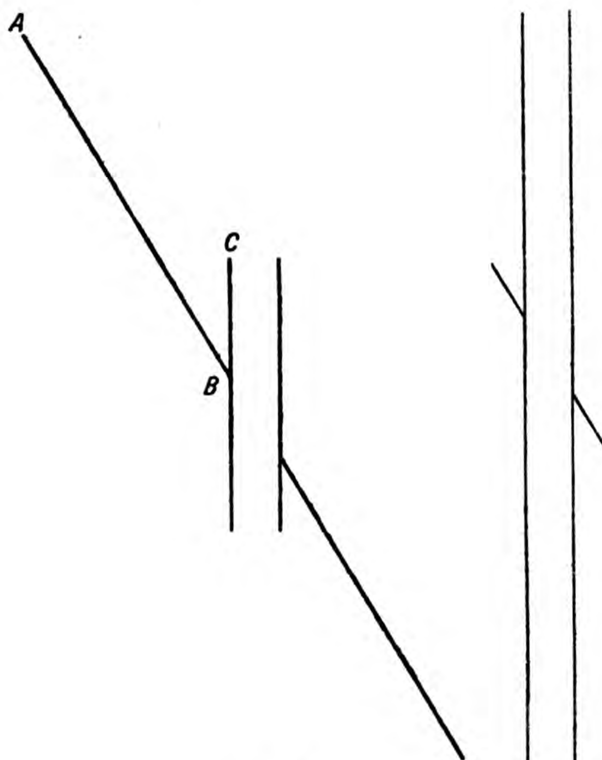


Fig. 9. Fig. 10.

Die Anwendung einer derartigen Annahme auf eine allgemeine Theorie der optischen Täuschungen scheint ziemlich fruchtbar zu sein, da sie scheinbar ganz ungezwungen Erklärungen zu geben vermag, die bei der Verwendung anderer Hypothesen nur unbefriedigend gelingen. Wie eine Anwendung auf Täuschungen wie die von Müller-Lyer, den Heringschen Stern, die Nageltäuschungen usf. möglich ist, muß ebenfalls späteren Betrachtungen vorbehalten

bleiben. Es mag nur noch eine Verbesserung genannt sein, die wir auf Grund rein theoretischer Erwägungen an der Poggendorffschen Figur vornahmen. Sie scheint die Erklärung zu der oben erwähnten Tatsache zu geben, daß die Täuschung plötzlich abnimmt, ja manchmal auf Null sinkt, wenn die Variation in Fig. 9 vorliegt. In diesem Falle hat der Schenkel *AB* einen dominierenden Einfluß auf die Richtungstendenz des Winkels *ABC*; diese Richtungstendenz *AB* aber ist die ungünstigste, die für ein Zustandekommen der Täuschung überhaupt vorliegen kann. Sie müßte also, um ein Maximum der Täuschung zu erreichen, möglichst wenig betont werden. Verkürzen wir diesen Schenkel also und verlängern den anderen: die Richtungstendenz ist jetzt die günstigste; die Täuschung nimmt ganz erheblich zu. (Fig. 10.) (Auch diese Variationen sind an dem eingangs beschriebenen Apparate möglich. Siehe daselbst.)

Diese kurze Skizze mag vorerst genügen, um ein paar neue Gesichtspunkte aufzustellen, deren genaue Analyse erst auf Grund umfangreicher experimenteller Untersuchungen unternommen werden darf, die zurzeit im Gange sind, und über die in Bälde zu berichten sein wird.

(Eingegangen am 5. April 1913.)

Vom **25.—30. August d. J.** findet in **Buffalo** (N. Y.)

der 4. Internationale Kongreß für Schulhygiene

statt unter dem Patronat des Präsidenten der Vereinigten Staaten Mr. Woodrow Wilson.

Generalsekretär des Kongresses ist Dr. Thomas A. Storey, College of the City of New York, New York, N. Y.

Literaturbericht.

Die Vererbung psychischer Eigenschaften[1]).

Ein Sammelreferat von Robert Ambros (Bonn).

Mit 11 Textfiguren.

Literatur.

Die Werke, die ausführlicher besprochen sind, sind mit einem * bezeichnet.

Ammon, Die natürliche Auslese beim Menschen. Jena 1893.

*Ballowitz, Über hyperdaktyle Familien und die Vererbung der Vielfingrigkeit. Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie. I. 1904.

*Barfurth, Experimentelle Untersuchungen über die Vererbung der Hyperdaktylie bei Hühnern. Archiv für Entwicklungsmechanik. 1908 und 1909.

*Baur, Experimentelle Vererbungslehre. 1911.

Baur, Einige Ergebnisse der exp. Vererbungslehre. Beihefte z. Med. Klinik. 1908.

*Betz, Bericht über die Untersuchungen von Galton, Pearson . . . Ztschr. f. ang. Psych. 1910.

*Bollinger, Vererbung von Krankheiten. Beiträge zur Biologie. Stuttg. 1882.

Büchner, Die Macht der Vererbung. Leipzig 1882.

Bühler, Kinderpsychologie. Handbuch der Erforschung und Fürsorge des jugendlichen Schwachsinnes. Jena 1911.

*Crzellitzer, Über musik. Begabung. Ztschr. f. ang. Psych. Bd. III. 1909.

*Crzellitzer, Methoden der Familienforschung. Ztschr. f. Ethnologie. 1909.

Crzellitzer, Zur Methodik. Ztschr. f. ang. Psychologie. Bd. III. 1909.

Danneberg, Die angeborenen Anlagen und ihre Bedeutung für die Kriminalität. Mitteilungen der Zentralstelle für deutsche Personen- und Familiengeschichte. Leipzig 1909. 5. Heft.

*De Candolle, Histoire des sciences et des savants depuis deux siècles. Genf 1873.

*Delage, L'Hérédité et les grands problèmes de la biologie générale. 2. Ed. Paris 1903.

Detmer, Zum Problem der Vererbung. Pflügers Archiv. XLI. 1887.

1) Die Arbeit ist entstanden als Prüfungsarbeit für das Oberlehrerexamen an der Universität Bonn. Auf Wunsch des Rezensenten, Herrn Privatdozenten Dr. Bühler, wird sie, gekürzt und mehr in Form eines Referates gebracht, veröffentlicht. Herrn Dr. Bühler sei für die Hilfe, die er mir stets angedeihen ließ, auch hier bestens gedankt.

*Devrient, Familienforschung. Leipzig 1911.
Eimer, Die Entstehung der Arten auf Grund erworb. Eigsch. I. Teil. Jena 1888.
Emery, Gedanken zur Deszendenz- und Vererbungstheorie. Biol. Ztrbl. XIII. 1893.
*Exner, Vererbung erworbener psych. Eigsch. Bericht über den IV. Kongreß für exp. Psych. Innsbruck 1910.
*Galton, Hereditary Genius. Dtsch. u. d. T. Genie und Vererbung von Otto Neurath u. Anna Schapiere Neurath. Leipzig 1910. Philos. soziologische Bücherei. Bd. XIX.
*Goldschmidt, Einführung in die Vererbungswissenschaft. 1911.
*Guyan, Education et Hérédité. Hrsg. v. Fouillée. Paris 1895.
Haacke, Gestaltung und Vererbung. Leipzig 1893.
Haeckel, Natürliche Schöpfungsgeschichte. 11. Aufl. Leipzig 1909.
*Haecker, Vererbungslehre. Braunschweig 1911.
Haecker, Das Schicksal der elterlichen und großelterl. Kernanteile. Jenaische Ztschr. f. Naturwiss. 1902.
*Herbst, Vererbungsstudien. Arch. f. Entwicklungsmech. 1906 u. 1907.
Hertwig, Allgemeine Biologie. Jena. 3. Aufl. 1909.
*Heymans und Wiersma, Beiträge zur spez. Psychologie auf Grund einer Massenuntersuchung. Ztschr. f. Psych. 42—46. 1906 u. 1907.
*Joergen, Die Familie Zero. Arch. f. Rass.- u. Gesellschaftsbiologie. II.
Johannsen, Elemente der Erblichkeitslehre. 1909.
*Josefovici, Die psychische Vererbung. Arch. f. d. ges. Psych. 1912.
Klebahn, Studien über Zygoten. Pringsheims Jahrbücher. 1890.
*Lendenfeld, Karl Pearsons Unters. über Vererbg. geist. Eigsch. Arch. f. Rass.- u. Gesellschaftsbiol. 1904.
Locher, Familienanlage und Erblichkeit. Zürich 1874.
*Lorenz, Lehrbuch der ges. wiss. Genealogie. Berlin 1898.
*Martinak, Einige neuere Ansichten über Vererbung erworb. Eigenschaften. Verhandlungen der 42. Philologenversammlung.
Martius, Krankheitsanlage und Vererbung. Leipzig 1905.
*Merzbacher, Gesetzmäßigkeit in der Vererbung und Verbreitung hereditär-familiärer Erkrankungen. Arch. f. Rass.- u. Gesellschaftsbiologie. 1909.
Michaelis, Prinzipien der natürlichen und sozialen Entwicklungsgeschichte. Sammlung: Natur und Staat. Jena.
*Moebius, Die Anlage zu Mathematik. Leipzig 1900.
Müller, R., Einleitung in die Gesellschaftsbiologie. Stuttgart 1909.
Odin, Génèses des grands hommes. Paris 1895.
*Oelzelt-Newin, Über psychische Dispositionen. Graz 1892.
*Orschansky, Die Vererbung. Stuttgart 1903.
Pearson, Über den Zweck und die Bedeutung einer nationalen Rassen-Hygiene für den Staat. Rede. Arch. f. Rass.- u. Gesellschaftsbiol. 1908.
*Peter, Vererbungslehre. Deutsche medizinische Wochenschrift. 1906.
*Rawitz, Die Unmöglichkeit der Vererbung geistiger Eigenschaften beim Menschen. Biolog. Zentralblatt 1904.
*Reibmayr, Inzucht und Vermischung beim Menschen. Leipzig 1897.

*Reibmayr, Entwicklungsgeschichte des Talents und Genies. München 1908.

Reibmayr, Zur Naturgeschichte der talentierten und genialen Familien. Politisch-anthropologische Revue II.

Ribbert, Die Vererbung der Krankheiten. Polit.-Anthrop. Revue II 1904/5.

*Ribot, L'Hérédité psychologique. Paris 1887. Dtsch. v. H. Kurella. Leipzig 1895.

*Schallmayer, Vererbung und Auslese in ihrer sozialen und politischen Bedeutung. 3. Aufl. Leipzig 1910.

*Semon, Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens. 2. Aufl. 1908.

*Sommer, R., Familienforschung und Vererbungslehre. Leipzig 1907.

*Sommer, M., Die Brown-Séquardsche Meerschweinchenepilepsie. Diss. Jena 1900.

Steinmetz, Der Nachwuchs der Begabten. Ztschr. f. Sozialwiss. VII. 1904.

*Strohmayer, Über die Bedeutung d. Individualstatistik b. d. Erblichkeitsfragen. Münch. Med. Wochenschr. 1901.

Weinberg, Über Vererbungsgesetze beim Menschen. Ztschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre 1909.

*Weinberg, Familienstatistik. Ztschr. f. soz. Med. 1907, 1909.

*Wilser, Die Vererbung der geistigen Eigenschaften. Festschrift für Illenau. Heidelberg 1892.

*Ziegler, 1) Die Chromosomentheorie in ihrer Anwendung auf den Menschen. Arch. f. Rass.- u. Gesellschaftsbiologie. 1906.

*Ziegler, 2) Die Vererbungslehre in der Biologie. Jena 1905.

Ziemer, Genealogische Studien über die Vererbung geistiger Eigenschaften. Arch. f. Rass.- und Gesellschaftsbiologie 1908.

Wie die Vererbungsfrage heute steht, sucht man ihr von drei Seiten beizukommen, auf dem Wege zellanatomischer und psysiologischer Forschung, auf dem Wege der Beobachtung und dem des Experiments. Anstatt die zu besprechenden Arbeiten jedoch nach diesen Abteilungen zu gruppieren, sei lieber ein anderer Weg gewählt, der vom Allgemeinen zum Besonderen herabsteigt, und zwar soll in drei Teilen behandelt werden: 1) Die Vererbung als allgemeines Naturgesetz, 2) Die Anwendung dieser Gesetze auf den Menschen, 3) Die Vererbung der geistigen Eigenschaften. Da bisher noch nirgends ein Sammelreferat über das ganze Gebiet der Vererbung erschienen ist, so wollte ich mich nicht auf die letzten Jahre beschränken, sondern glaubte auch die wichtigeren Werke älterer Zeit mit aufnehmen zu sollen.

I. Die Vererbung als allgemeines Naturgesetz.

Im Jahre 1911 sind drei Werke als Einführungen in das Vererbungsgebiet erschienen, von Baur, Haecker und Goldschmidt. Diese Werke, innerhalb weniger Wochen erschienen, zeigen schön, wie verschiedenartig ein und derselbe Stoff von verschiedenen Autoren behandelt werden kann. Baur schreibt sein Werk besonders für solche, die sich experimentell mit der Materie abgeben wollen; daher seine ausführlichen Darstellungen der Versuchsanordnungen, seine bis ins einzelne gehenden Bastardanalysen. Seine schon in vielen früheren

Arbeiten behandelten Antirrhinum-Versuche ziehen sich durch das ganze Werk und beherrschen fast alle Kapitel. Haecker, ebenso eine Autorität unter den Vererbungstheoretikern und -experimentatoren, betont sehr die Bedeutung der Zellforschung für die Vererbungslehre; denn nach ihm wird die Frage nach dem materiellen Substrat der Vererbungserscheinungen immer den letzten und wichtigsten Gegenstand der Vererbungslehre bilden müssen (Vorwort). Den allgemeinsten Standpunkt nimmt endlich Goldschmidt ein. »Die vielen Berührungspunkte, die die Vererbungslehre mit so vielen Wissensgebieten hat (Zoologie, Botanik, Medizin, Tierzucht, Anthropologie, Soziologie, Pädagogik), erfordern es, daß ihre Darstellung dem auch Rechnung trägt.« Das Wichtigste aus den drei Werken sei hier mitgeteilt. Dabei findet sich überall Gelegenheit, über die anderen neueren Arbeiten zu berichten.

Als Träger der erblichen Anlagen sieht man seit den Arbeiten Hertwigs (vgl. bes. Das Problem der Befruchtung, Jena 1884) und Strasburgers (z. B. Die Zell- und Kernteilungen im Pflanzenreich, Jena 1888) den Zellkern an, speziell den farbstoffreichen Teil des Kerns, das Chromatin, welches, während der Zellruhe über den ganzen Kern ziemlich gleichmäßig verteilt (die Frage nach den Prochromosomen ist noch nicht endgültig entschieden), zu bestimmten Zeiten sich in Stäbchen, den Chromosomen, ansammelt. Als Gründe für diese Ansicht gibt O. Hertwig (Allgemeine Biologie, Jena 1909) an: zuerst die Äquivalenz der männlichen und weiblichen Erbmasse. Da wir sehen, daß in weitaus den meisten Fällen von Vater und Mutter gleichviel auf das Kind vererbt wird, so drängt sich von selbst der Gedanke auf, daß die gleich starken Anlagen auch ein wenigstens angenähert gleich starkes Substrat haben müssen. Das kann aber nur der Kern sein, da seine Substanzen die einzigen an Masse äquivalenten Stoffe in den Geschlechtszellen sind. Dann macht man für die Theorie geltend: die gleichmäßige Verteilung der sich vermehrenden Erbmasse auf die aus dem befruchteten Ei hervorgehenden Zellen. Die Tatsache der Regeneration und Zeugung verlangt eine solch gleichmäßige Verteilung. Dieser entspricht nur die Kernsubstanz. Zunächst ist der Kern in allen Körperzellen viel gleichförmiger als das Plasma; dann zeigt die Natur selbst durch die komplizierten Erscheinungen bei der Kernteilung, wie sehr es ihr auf eine exakte Halbierung des Chromatins ankommt (vgl. die Anordnung in Fäden, die aus Chromiolen bestehen, die Schleifen- und Spindelbildung, die Längshalbierung der Chromosomen und deren Verteilung). Schließlich macht man geltend die Tatsache der Verhütung einer Summierung der Erbsubstanz. Jeder Organismus hat eine bestimmte Chromosomenzahl, der Mensch z. B. nach Ziegler 24 (nach Neueren 32 oder gar 36). Hätten die Geschlechtszellen auch 24, so hätte das Produkt der Befruchtung, die nächste Generation 48, usw. Eine solche Vermehrung kann nun verhindert werden, indem die Komponenten vor der Vereinigung einzeln halbiert werden, oder indem die Masse des Produktes erst geteilt wird. Für letzteren Fall gibt es bisher nur ein Beispiel, das zu den Coniugatae gehörige Closterium (Klebahn), ersterer findet sich überall sonst in der Natur. Sowohl Samenmutterzelle wie Eizelle gehen vor ihrer definitiven Ausbildung eine Reduktionsteilung ein, wodurch im Ei $^3/_4$ des Chromatins als Richtungskörper ausgestoßen wird (Reifeteilung), bei den Spermatozoenmutterzellen die Kernmasse auf 4 Zellen so verteilt wird, daß jede von ihnen nur noch die Hälfte enthält. Daraus folgt also, falls Kernmasse und Erbmasse dasselbe ist, daß die Erbmasse teilbar ist, ohne daß sie die Fähig-

keit, den ganzen Organismus zu reproduzieren, verliert. Nun sind wir gar nicht sicher, ob die vom Ei abgestoßenen Chromatinteilchen gerade zur Hälfte vom Vater, zur Hälfte von der Mutter des Weibes stammen, ähnlich beim Sperma. Wir wissen ja auch nicht, wie das Chromatin vor der Reduktion zusammengesetzt war. Die Möglichkeit ist also gegeben, daß die ganze Erbmasse des einen Elter verloren geht, doch zeigt die Wahrscheinlichkeitsrechnung (Ziegler 2, S. 33), daß am häufigsten im Kind väterliche und mütterliche Anteile in gleicher Stärke sich finden. Ein Beispiel von rein mütterlicher Vererbung, wo also nur die weibliche Erbmasse in Erscheinung tritt (die väterliche kann wohl latent vorhanden sein, doch ist das hier unwahrscheinlich), bietet uns Peter (vgl. Driesch, in Archiv für Entwicklungsmechanik, 1908). Versuche an Gastrulen von Echinus microtuberculatus zeigten ihm, daß die Zahl der primären Mesenchymzellen sich nur nach der Mutter richtete. Es ist nicht nötig, sogar nicht wahrscheinlich, daß ein Individuum in seiner Erbmasse Anteile von allen Vorfahren enthält, es ist ebenso unwahrscheinlich, daß, wie Lorenz (Lehrbuch der gesamten wissenschaftlichen Genealogie, Berlin 1898, vgl. auch Ziegler, l. c. S. 22) meint, die vier Großeltern mit gleichen Anteilen in der Vererbung zur Wirkung kommen.

Näheres über die Mischung elterlicher Eigenschaften in den Kindern, sowie über den feineren Bau des Kernes, soweit er uns hier interessiert, berichten Arbeiten von Haecker (bes. Über das Selbständigbleiben väterlicher und mütterlicher Kernsubstanz, Archiv f. mikr. Anatomie, 1895) und Rückert (Die Befruchtung von Cyclops, Anat. Anzeiger, 1905). Ihre Beobachtungen machen es wahrscheinlich, daß bei der Eientwicklung und auch später sämtliche Kerne aus zwei symmetrischen Hälften bestehen. Der Doppelbau wird darauf zurückgeführt, daß Ei- und Samenkern bei Bildung des Kopulationsaktes nicht ganz verschmelzen, sondern ihre morphologische Autonomie wahren. Das läßt sich zeigen bis vor der Ei- und Samenreife; dann erst sollen die väterlichen und mütterlichen Bestandteile die engere Verbindung eingehen. Falls dies sich bestätigen sollte, so wären hierdurch die kaleidoskopische Mischung der elterlichen Merkmale im Kind und ebenso die Unfruchtbarkeit mancher Bastarde, z. B. Maulesel in etwa erklärt. Im ersteren Falle hätten wir dann in jeder Zelle einen Konkurrenzkampf zwischen den zwei Kernhälften hinsichtlich ihrer Beeinflussung des Zelleibes anzunehmen; je nachdem die väterliche oder mütterliche Hälfte obsiegt, erhält die Zelle väterliches oder mütterliches Gepräge, und ebenso die Summe von solchen Zellen. Die Bastardsterilität erklärt sich nach Haecker dann so: Die Affinität in Ei und Sperma der Bastardeltern reicht hin, um eine Befruchtung zu ermöglichen und die neue Generation zu bilden; dagegen besteht in jeder Sexualzelle des Bastards zwischen den väterlichen und mütterlichen Chromosomen keine enge Verwandtschaft, so daß ihre Vereinigung, welche die Vorbedingung für die Befruchtungsfähigkeit der Eizelle und für die Entstehung einer dritten Generation ist, nicht stattfinden kann.

Ob die (beim Menschen gleich großen) Chromosomen gleichwertig sind oder nicht, ist eine vielerörterte, noch nicht gelöste Frage. Vieles spricht dafür, daß sie ungleiche Funktion haben (vgl. u. a. Baur, S. 177). Dagegen will Ziegler (1) wenigstens für den Menschen die Gleichwertigkeit der Chromosomen beweisen, doch scheinen mir seine Beweise nicht zwingend zu sein. Wären die Chromosomen ungleich, so argumentiert er, wäre z. B. eine bestimmte Krankheitsdisposition an bestimmte Chromosomen gebunden, etwa an 4 und IV (wir nennen das väterliche Chromosom hier 4, das mütterliche IV),

so müßten die Kinder von solchen beiderseits kranken Eltern alle krank sein; denn eins von den Chromosomen 4 und IV erhalten sie bestimmt, vielleicht aber beide. Nun sehen wir aber, daß auch kranke Eltern gesunde Kinder hervorbringen, also ist die obige Theorie der ungleichwertigen Chromosomen falsch. Und noch ein Argument dagegen: Wenn solche Kinder, die von einem belasteten und einem unbelasteten Elter abstammen, eine Ehe eingehen, so müßten sie nach den allgemeinen Regeln mendeln. Nun ist nach Ziegler die Mendelsche Regel mit alleiniger Ausnahme des Albinismus auf den Menschen nicht anwendbar (Beweis: denn sonst hätte man diese Gesetzmäßigkeit bei der Sorgfalt, die man schon in alten Zeiten auf derartige Fragen legte, schon längst finden müssen), also ist auch die Voraussetzung nicht vorhanden. Bei der Gleichwertigkeit der Chromosomen erklären sich also nach Ziegler alle vorkommenden Fälle, z. B. daß beiderseitige Belastung besonders ungünstig ist, viel besser. Näher kann auf die Streitfrage hier nicht eingegangen werden.

In manchen neueren Werken wird versucht, bestimmte Vererbungsgesetze aufzustellen. Besser vermeidet man zunächst noch diesen Ausdruck und spricht von Vererbungsregeln; denn das, was man in dem Ausdruck zusammenfaßt, hat sicher noch nicht den Charakter eines Gesetzes. Es sind vielmehr einfache Tatsachen, an die man dabei denkt, die allerdings oft einen so gleichmäßigen Verlauf nehmen, daß man an ein zugrunde liegendes Gesetz glauben möchte. Streng genommen, gibt es nur ein Gesetz der Vererbung, welches aber zu einfach ist und nichts aussagt, als daß die Nachkommen eines Elternpaares gleicher Art gleichfalls zu dieser Art gehören (vgl. R. Sommer, Kap. 8). Übersichten über die bis jetzt aufgestellten »Vererbungsgesetze« findet man bei Orschansky und Ammon. Eine vielfach benutzte Einteilung der »Vererbungsgesetze« rührt von Haeckel her. Danach unterscheiden wir zwischen konservativer und progressiver Vererbung, das ist Vererbung ererbter Eigenschaften und Vererbung erworbener Charaktere. Für erstere stellt Haeckel fünf Gesetze auf: Die Gesetze der kontinuierlichen Vererbung, der latenten Vererbung ($A = C = E$, $B = D = F$), der gemischten Vererbung (jedes Individuum erhält von jedem seiner Eltern Eigentümlichkeiten) und der abgekürzten oder vereinfachten Vererbung. Die Gesetze der progressiven (besser transformativen) Vererbung sind das der abweichenden oder erworbenen, das der befestigten oder konstituierten, das der homochronen (retorsiven) und das der homotopen Vererbung. Die zwei ersten Gesetze schließen in sich das Problem der Vererbung erworbener Eigenschaften, das wichtigste vielleicht, jedenfalls aber das seit Jahrzehnten am meisten diskutierte Problem der ganzen Vererbungslehre.

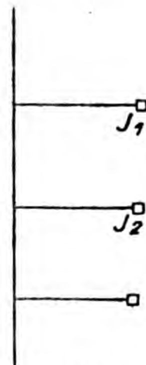


Fig. 1.

Zur Veranschaulichung der Vererbung ererbter Eigenschaften diene nebenstehendes Schema. Die Körper der Individuen J_1, J_2 sind nur Seitenzweige von der wie ein Rhizom durch viele Generationen hindurch gleichartig fortwachsenden Erbsubstanz, nur Organe zur Ernährung dieser. Die zusammenhängenden Keimplasma-Generationen brauchen nicht notwendig mit einer bestimmten, vom befruchteten Ei bis zur Geschlechtsproduktenanlage führenden, histologisch gesonderten Zellfolge, der Keimbahn, verbunden zu sein. Doch beschreibt Haecker (Die Keimbahn von Cyclops, Arch. f. mikr. Anatomie, Bd. 49, 1897) Fälle, bei denen eine Keimbahn deutlich verfolgt werden konnte.

Sie müssen als besondere Stützen der Kontinuitätshypothese im Sinne Weismanns gelten. Besonders klar war die Zellenfolge der Keimbahn auch bei Ascaris, indem diese Zellen in ihren Kernen 4 oder 2 große, schleifenförmige Chromosomen enthielten, während die Körperzellen viele kleine besaßen. Neuestens, nach Untersuchungen von Amma und Buchner, scheint es sich sogar herauszustellen, daß die Keimbahn von Anfang an bestimmte für sie charakteristische Stoffe enthält, nicht nur im Kern, sondern auch im Plasma. Einem Werkchen von Bayer (Über Vererbung und Rassenhygiene, Jena 1912. Die Schrift ist für weitere Kreise bestimmt und die Ausarbeitung eines Vortrags) entnehme ich, daß eine Keimbahn sich jetzt auch bei Wirbeltieren hat feststellen lassen. Sicher fehlt eine Keimbahn bei allen Pflanzen.

Den Unterschied zwischen dieser Vererbung ererbter und der Vererbung erworbener Eigenschaften drückt Haecker (Vererbungslehre, S. 157) anschaulich durch die 2 Reihen aus:

$$A - x - y - z - a - z - y - x - A,$$
$$A - x - y - z - a - m - n - o - B.$$

Sei A ein bestimmter äußerer Reiz, z. B. eine Verstümmelung. Dann wird dieser Reiz durch eine bestimmte Kette von Ursachen und Wirkungen x, y, z, durch innere Sekretion, Blut- oder Nerveneinflüsse auf den Keim übertragen und bewirkt hier eine Änderung a. Der Reiz muß natürlich eine bestimmte Stärke haben, um solche Abänderungen hervorzurufen. Damit jetzt bei dem neuen Individuum diese Anlage A wieder zutage tritt, und damit eine Vererbung zu konstatieren ist, muß bei Entfaltung der Anlagen der Prozeß $A - x - y - z - a$ in umgekehrtem Sinne durchlaufen werden. Da aber der junge Organismus in wesentlichen Punkten anders gebaut ist, als der fertig ausgebildete, in dem die Leitung $A - x - y - z - a$ stattfand, so kann der Prozeß nicht in analoger Weise rückläufig sich wiederholen, sondern dieser Kausalzusammenhang $a - A$ muß ungleich komplizierter sein und kann nicht durch Transport von Stoffteilchen oder durch Kommunikationen nervöser Art erklärt werden. Im allgemeinen wird also bei Entfaltung der Anlage a eine andere Kette von Ursachen und Wirkungen $m - n - o$ statthaben und eine ganz andere somatische Änderung resultieren. Aus der Lamarckschen Reihe entsteht die Weismannsche.

Um die vielen Tatsachen, die unter dem Namen Vererbung erworbener Eigenschaften zusammengefaßt werden, besser zu überblicken, unterscheidet Haecker vier Gruppen. Erstens gehören hierher die äquikausalen Abänderungen (Übertragung der Reizursache), d. h. im Kind wirkt dieselbe Reizursache weiter, wie im Erzeuger, wodurch der Schein einer Vererbung hervorgerufen wird. Der Fall liegt z. B. bei der Péprine der Seidenraupen vor, bei der der Erreger vom mütterlichen Körper aus ins Ei gelangt und es infiziert. Gegenüber früheren Ansichten, wonach auch der Erreger der Syphilis in den Spermatozoen übertragen wird, ist man heute sicher, daß eine solche direkte Vererbung nicht vorkommt (vgl. auch Länge des Erregers 6—18 $\mu\mu$, des Spermakopfs 4,5). In diesen Fällen war die Übertragung eine germinative, sie kann aber auch eine plazentare sein, indem Migroorganismen oder irgend welche Gifte durch die Plazenta auf den jungen Embryo übergehen. Die Medizin unterscheidet derartige Fälle als kongenitale von den hereditären im engeren Sinne. Wenn das Kind einer syphilitischen Mutter ebenso krank ist, so ist meistens, wenn nicht immer, die plazentare Infektion daran schuld. Sicher wissen wir

(Ribbert, Die Vererbung der Krankheiten. Politisch-Anthropologische Revue, II, 1904/5, S. 85 ff.), daß Tuberkelbazillen sich in der Plazenta festsetzen und in den Fötus gelangen können. Auch bei Übertragung der Immunität handelt es sich um eine solche Pseudoheredität, indem die Antikörper auf plazentarem Wege in die Frucht gelangen. Um das zu widerlegen, müßte erst bewiesen werden, daß Immunität auch durch den Vater übertragen werden kann (vgl. Hertwig, S. 649). Statt durch die Lamarcksche Vererbungsformel $A-a-A$ werden die hier behandelten Fälle dargestellt durch das einfache Symbol $U - U - U$.

Wie diese erste, so stellt auch die zweite Gruppe keine Vererbung im engen Sinne dar; es sind das die äquidispositionellen Abänderungen (Übertragung der Reizempfänglichkeit). Sie wird erläutert durch die Formel $(D + U) - D - (D + U)$. D bedeutet dabei eine gewisse Empfänglichkeit, eine bestimmte Disposition, welche übertragen wird, z. B. dünne Ausbildung der Bauchdecke als Bruchanlage. Hierzu braucht nun nur noch eine äußere, oft ganz geringfügige Ursache U zu kommen, seien es Mikroben (Tuberkulose), seien es Verletzungen, um ein Krankheitsbild zu erzeugen.

Als dritte Gruppe rechnet Haecker die einseitigen Lamarckschen Abänderungen. Es sind hier solche Fälle gemeint, in denen der Reiz nur einen bestimmten Körperteil trifft, also die somatogenen Abänderungen Weismanns.

Teilen wir sie in drei Klassen und betrachten zuerst die destruktiven Änderungen, also Verletzungen und Verstümmelungen. Früher wurde wahllos alles Mögliche hier untergebracht, und bei Darwin und noch Späteren kann man die interessantesten Märchen lesen, wie z. B. ein Stier, dem durch eine zufallende Stalltür ein Horn abgequetscht wurde, danach nur Junge mit einem Horn zeugt. Seit Weismann ist man in diesem Punkte kritischer geworden, und ein Beweis für die Vererbung von Verstümmelungen nach dem anderen zerrinnt in nichts. Zurzeit liegt die Sache so, daß noch kein einziges einwandfreies Beispiel einer solchen Vererbung vorliegt, so daß weitaus die meisten Biologen eine solche Vererbung gar nicht annehmen (Haecker, S. 158). Gegen eine solche Vererbung sprechen u. a. zahlreiche Experimente Weismanns, welcher 22 Generationen hindurch Mäusen den Schwanz abschnitt, ohne daß ein einziges der Jungen schwanzlos oder mit defektem Schwanz geboren wurde. Dagegen sprechen auch Jahrhunderte und Jahrtausende lang gemachte Erfahrungen. Ich brauche hier nur an die Beschneidung der Juden (vgl. dagegen die Notiz in Politisch.-Anthrop. Revue II, S. 57, wonach Vorhautdefekte bei Juden viel häufiger sind als bei Nichtjuden), an die Fußdeformationen der Chinesinnen zu erinneren, sowie an die bei vielen Urvölkern seit ungezählten Generationen fortgesetzten künstlichen Schädelformungen, die doch stets bei jedem neuen Kind von neuem vorgenommen werden müssen. Hegar (Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie, 1905, S. 833) macht darauf aufmerksam, daß Regelwidrigkeiten bei den Menschen so häufig sind, daß, wenn sie sich vererbten, die ganze Menschheit verkrüppelt, wenn nicht gar schon ausgestorben wäre. Eine ausführlichere Darstellung dieses Kapitels findet man bei Haacke. Als der klarste Beweis für Vererbung einer Verstümmelung gilt dem Verf. folgendes Beispiel (S. 297): Die Krähen, mit Ausnahme der Saatkrähen, haben am Grund des Schnabels einen Kranz von starken, borstenartigen Federn. Die Saatkrähe soll durch das Arbeiten im Boden die Federn an dem harten

Erdreich immer wieder abgestoßen und abgerieben haben. Diese Verstümmelung wurde mit der Zeit erblich, und jetzt fallen bei jungen Saatkrähen die bei der Geburt noch vorhandenen Federn in einem gewissen Stadium ab, auch wenn die Krähen gar keine Gelegenheit zum Wühlen gehabt haben. Auf Weismanns andersartige Deutung kann nicht eingegangen werden, auch kann Haackes interessante Lehre, daß die befruchtete Eizelle aus zwei Vererbungsträgern besteht, dem Kernstoff, welcher chemische Eigentümlichkeiten überträgt, und dem Plasma, welches, besonders im Zentrosoma, die morphologischen Eigenschaften vererbt, nur erwähnt werden.

An zweiter Stelle kommen die funktionellen Abänderungen (Aktivitätshypertrophie, Inaktivitätsatrophie): Die durch Gebrauch oder Nichtgebrauch erzielte besonders starke oder besonders schwache Ausbildung einzelner Organe soll vererbt werden. Wir müßten uns hier mit den strittigen Problemen des Lamarckismus abgeben. Es sei nur gesagt, daß es ungemein schwierig und bis jetzt noch nicht gelungen ist, auch nur einen einwandfreien Beweis für das Prinzip zu erbringen. Mit seiner Annahme ließen sich viele körperliche und psychische Fortschritte ohne Zweifel bequemer erklären als mit der Selektionshypothese. Doch reicht diese in vielen Fällen aus, wo man geneigt ist, das Lamarcksche Prinzip anzuwenden. Eine gute Darstellung dieser und aller die Vererbung betreffenden Fragen gibt Schallmeyer in einem sehr klaren, leicht verständlichen Werk, der Preisarbeit eines Ausschreibens. Von den Beispielen, die das Werk für die Anwendung des Selektionsprinzips bringt, sei nur eins mitgeteilt (l. c. S. 117): Man hat bemerkt, daß in Gegenden, in welchen schon seit Generationen Weberei betrieben wird, die Kinder dieser Arbeiter in viel kürzerer Zeit gute Weber werden als die Kinder von Bauern oder Beamten. Dies sieht gewiß wie Vererbung erworbener Fähigkeiten aus, braucht aber nicht so gedeutet zu werden. Der Auslesefaktor genügt zur Erklärung. Diese Kinder stammen nämlich aus Familien, die im Gegensatz zu vielen anderen dem Beruf treu bleiben, offenbar weil sie sich von Natur für diese Tätigkeit besser eigneten als viele andere. Deshalb waren auch die Kinder dazu besser geeignet als andere. Zudem kommt noch die absichtliche und unabsichtliche Erziehung hinzu.

Die dritte Gruppe der einseitigen Abänderungen bilden die psychischen Neuerwerbungen. Man hält vielfach die Instinkte, denn darum handelt es sich, für erbliche psychische Gewohnheiten. Eine der besten ausführlicheren Darstellungen findet man in dem leider unvollendet gebliebenen Werk von Eimer. Näher kann auf diese Frage nicht eingegangen werden.

Am wichtigsten ist für die Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften die vierte Gruppe Haeckers, das sind die allgemeinen Lamarckschen Abänderungen, d. h. Änderungen, die Soma und Keimzellen gleichzeitig treffen, daher auch Parallelinduktion (Detto), Simultanreize (Plate) genannt.

Vielfach galten und gelten zum Teil noch die Brown-Séquardschen Versuche (Arch. Phys. Norm. Path. 69—93) an Meerschweinchen als einwandfreier Beweis für die Erblichkeit erworbener Eigenschaften. Die Versuche, besonders 1892 angestellt, sind später oft wiederholt worden, meist mit wenigstens teilweise negativem Resultat. Romanes, der die Versuche unter der persönlichen Leitung Séquards machte, sagt: »Der epileptische Zustand über-

fast in jedem Werk über Vererbung ausführlich besprochenen Versuche (Haecker, S. 177, und besonders Delage) bestehen darin, daß man an Meerschweinchen gewisse Verletzungen des Rückenmarcks oder Durchschneidung des Ischiadikus vornimmt, worauf sich nach kurz oder lang eine Neigung zu epileptischen Anfällen zeigt, die nach Brown-Séquard mit der Reflexepilepsie des Menschen verwandt sind, was aber von Sommer und anderen bestritten wird. Die Anfälle werden ausgelöst durch Reizung einer bestimmten epileptogenen Zone am Kopf. Nach Brown-Séquard werden diese Anfallsneigungen nun auf die Nachkommen vererbt, ohne daß an diesen selbst irgend ein Eingriff geschah. Obersteiner fand die angebliche Vererbung nur an 2 von 32 von Epileptikern abstammenden Jungen. Allerdings befanden sich unter den 32 noch 19 mit anderen Defekten (Paretische, Augenkranke); aber da das Nervensystem dieser Tiere überhaupt leicht mit pathologischen Störungen reagiert, ist eine andere Deutung nicht ausgeschlossen. Sommer fand, daß unter 23 Jungen von epileptisch gemachten Eltern in keinem Fall diese Krankheit auftrat. »Wir sind also, was die erbliche Übertragung der Epilepsie beim Meerschweinchen anbetrifft, zu einem absolut negativen Resultat gekommen und können die Versuche Séquards und Obersteiners nicht bestätigen und glauben nicht, daß dieselben weiterhin als eine Stütze der Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften gelten können« (l. c. S. 41). Auch Ziegler (2, S. 3), eine Autorität in diesen Fragen, erkennt diese Experimente als überzeugenden Beweis nicht an, ebensowenig wie die neueren Versuche von Fischer und Standfuß ihm als Beweis gelten. Dagegen sind nach Hertwig (l. c. S. 649) diese Autoren zu dem positiven Ergebnis gekommen, daß erworbene Eigenschaften erblich sind. Standfuß benutzte Kälteaberrationen des kleinen Fuchs zum Experiment. Von 10 veränderten Pärchen lieferte in einem Versuch z. B. 1 Paar unter 43 Nachkommen 4 Individuen, die vom Typus ganz abwichen und sich den abgeänderten Eltern näherten. Standfuß selbst hält das Ergebnis trotz der geringen Zahlen für beweisend. Dagegen sieht nach Schallmeyer (l. c. S. 115, anders Hertwig, S. 650) Fischer selbst in seinen Versuchsergebnissen keineswegs einen einwandfreien Beleg. Fischer stellte seine Versuche am deutschen Bär an. Das Resultat ergab, daß unter 173 Exemplaren sich 17 ganz im Sinne der Eltern veränderte befanden. Ähnlich verliefen Versuche, die Schröder an experimentell melanistisch gemachten Abraxas grossulariata machte. Von Weismann und seinen Anhängern werden gegen diese und alle ähnlichen Versuche zahlreiche Einwände gemacht. Man sagt: Es kommt hier nur der Schein einer Vererbung erworbener Eigenschaften zustande. In Wirklichkeit wirken die Außenfaktoren direkt auf die Keimzellen und daneben auch auf das Soma; eine Vererbung erworbener Eigenschaften im strengen Sinne existiert gar nicht. Denn »erworben« sind nur die Eigenschaften, die zunächst nur auf das Soma wirken. Dieser Einwand, der übrigens fast überall gemacht werden kann, ist nach Hertwig nur erkünstelt. »Ein Besitz, den jemand erworben hat, ist für die Nachkommen, auf die er übergeht, eine Erbschaft. Davon aber, wie der Besitz erworben wurde, wird es niemand abhängig machen, ob er das Erbe nur als ein scheinbares oder tatsächliches bezeichnen soll« (S. 651).

Die Versuche von Chauvin sind von jeher viel besprochen worden und haben manche von der Vererbung erworbener Eigenschaften überzeugt (z. B. Exner, Vererbung erworbener psych. Eigenschaften, Ber. über den IV. Kongreß

für exp. Psych. Innsbruck, 1910, S. 205). Marie v. Chauvin operierte mit dem Axolotl, der Wasserform des Molches Amblystoma. Während Amblystoma wie die meisten Molche die Eier ins Wasser legt, dann ein kurzes Wasserleben führt und bald wieder an Land steigt und sich ganz dem Landleben anpaßt, verbleibt die Axolotlform das ganze Leben im Wasser, behält Kiemenbüschel und wird im Wasser geschlechtsreif. Durch geeignete Zwangsmittel (Temperaturänderung, Wasserentziehung) können aber solche Larven auf verschiedenen Entwicklungszuständen zur Metamorphose gebracht werden. v. Chauvin gelang es auch, solche zu Amblystoma gewordenen Axolotl zur Fortpflanzung zu bringen. Die Jungen, aus den im Wasser abgelegten Eiern ausgeschlüpft, lebten kurze Zeit im Wasser, ein Teil von ihnen verließ es jedoch in einem bestimmten Stadium und wandelte sich zur Landform um. Die Neigung zur Metamorphose scheint also erblich zu sein.

Die meisten Autoren verkennen, wie gesagt, die Beweiskraft dieser Versuche nicht, doch mehren sich neuestens wieder die Gegenstimmen. Ein Gewährsmann wie Goldschmidt hält es für sehr bedenklich, daraus einen Beweis für die Vererbung einer Instinktvariation abzuleiten. Die Experimente liegen nur für eine Generation vor, und wenn sie nicht immer wieder oder wenigstens noch oft gelingen, so liegt der Verdacht nahe, daß unter dem nicht analysierten Material Chauvins sich besonders geeignete Linien vorfanden oder daß sonst eine unbekannte Kraft mitgespielt hat. Zudem ist nach Goldschmidt das Metamorphosieren der ursprüngliche Instinkt, der nicht verloren gegangen ist, sondern nur durch die abnorme Lebenslage gehemmt wird, so daß sein Wiedererwecken nicht gut als Instinktveränderung bezeichnet werden kann.

Ganz analog sind die Versuche von Kammerer und einigen anderen. Die Geburtshelferkröte (Alytes obstetriacus) legt normal ihre Eischnüre auf dem Lande ab, das Männchen bringt sein Sperma darüber, wickelt sich die Schnüre um die Beine und trägt sie eine Zeitlang mit sich herum. Dann sucht es das Wasser auf, wo die Jungen, schon weit entwickelt, frei werden und zunächst ein Wasserleben führen. Durch Einwirkung hoher Temperaturen (25—30°) veranlaßte nun Kammerer die Tiere, sich im Wasser zu begatten und hier die Eier zu legen. Die geschlechtsreifen Jungen von diesen suchten nun auch unter normalen Bedingungen nicht mehr das Land auf, sondern die ganze Fortpflanzung vollzog sich jetzt im Wasser. Das sieht natürlich sehr nach einer Vererbung aus (Baur, l. c. S. 58), aber auch hier ist die Vererbung nicht streng bewiesen. Die Faktoren, welche auf die Eltern wirkten, wirken zugleich auch auf die F_n-Generation, so daß wir eine äquikausale Abänderung vor uns haben könnten. Ähnlich verliefen Versuche von Kammerer mit Salamandern, von Piktet mit Schmetterlingsraupen, von Schroeder mit Mottenraupen. Es erübrigt sich, sie einzeln anzuführen. Experimentell ist also die ganze Frage nach der Erblichkeit erworbener Eigenschaften noch nicht entschieden. Es gibt auch noch keine einzige beobachtete Tatsache, die dahin gedeutet werden

wissen und verstehen die Anlagen als Energien, so z. B. Ostwald und J. Loeb. In diesem Sinne glauben sie auch das Problem der Vererbung erworbener Eigenschaften leichter lösen zu können. Durch die äußeren Reize wird das Körperplasma in seinem Energieverhältnis abgeändert, durch Blut und Nerven wird das Keimzellenplasma gleichsinnig verändert und damit die Nachkommenschaft bestimmt. Die Keimzelle kann jedoch neue Energien nur während ihres Wachstums aufnehmen. Am reifen Ei kann also durch somatische Wirkungen nichts geändert werden. Die Lebenskraft der Zelle mag allerdings durch spätere Einwirkungen gefördert oder gehemmt werden, aber die Anlagen ändern sich nicht mehr. Die am besten ausgearbeitete der neueren Theorien stammt von Semon. Jeder Reiz, der eine lebende Zelle trifft, verändert sie. Aber der Eindruck verschwindet nicht mit dem Reiz, sondern bleibt als Engramm aufbewahrt. So werden ständig in allen Zellen Engramme aufgespeichert. Diese werden auf die Erbsubstanz übertragen und bilden dort entsprechende, schwächere aus. Wie die Leitung vor sich geht, ist noch nicht vorstellbar, geschweige denn erklärt; am besten denkt man an ein verwickeltes System von aus Nervenfasern bestehenden Bahnen. Beim Aufbau des neuen Organismus werden dann die Engramme in der Erbsubstanz wieder in die somatischen Engramme zurück übersetzt. In manchen Punkten bietet uns diese Semonsche Theorie mehr als die früheren, aber die Hauptfragen vermag auch sie nicht zu lösen.

II. Anwendung der Vererbungsgesetze auf den Menschen.

Über die Vererbung beim Menschen sind in letzter Zeit keine größeren Werke erschienen. Trotzdem wird das Gebiet in Zeitschriften und kleineren Publikationen viel bearbeitet; mehrere Zeitschriften behandeln fast ausschließlich die hierher gehörigen Fragen, so die Biometrika (mir nicht zugänglich), das Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie, die Politisch-Anthropologische Revue, z. T. auch die Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre u. a. Das letzte größere Werk ist das von Orschansky, eine Zusammenstellung der Tatsachen und Theorien. Von älteren Werken seien hier genannt: Ribot, ein wegen der reichen Materialsammlung noch viel benutztes Buch; Galton, Hereditary Genius; Ammon, mit viel statistischem Material; die Sammlung Natur und Staat, das Ergebnis des Preisausschreibens: »Was lernen wir aus den Prinzipien der Deszendenztheorie für die inner-politische Entwicklung und Gesetzgebung der Staaten?«, darunter die große Beispielsammlung von Michaelis und die erwähnte Preisarbeit von Schallmayer, ein sehr klar geschriebenes Werk. Neben diesen und wenigen anderen Arbeiten sind wir auf Zeitschriften, biologische, psychologische, medizinische und soziologische angewiesen.

Vor der Besprechung dieser und anderer Werke möge noch einiges über die Hilfsmittel zu Vererbungsstudien beim Menschen gesagt sein. Man hat zwei Hilfsmittel, die Statistik und die Einzeluntersuchung. Die Statistik ist von Quetelet in die Erblichkeitslehre eingeführt, von Davenport bei seinen Untersuchungen über die Farbe der Schafe in weiterem Umfang angewandt, von Bateson für Vererbungszwecke weiter ausgebaut worden. Besonderen Fleiß verwandte dann Francis Galton auf ihre Förderung und gab den Anstoß zu vielen derartigen Arbeiten. Aus seinem Hauptwerk (Hereditary Genius) müssen wenigstens die zwei wichtigsten Gesetze hier besprochen werden (eine ausführlichere Kritik der Werke Galtons und seiner Schule siehe bei Betz).

Erstens das Gesetz von der Mischung elterlicher Eigenschaften in den Kindern: Nennen wir die Erbmasse eines Individuums 1, so tragen die beiden Eltern zusammen dazu $\frac{1}{2}$ bei, die vier Großeltern zusammen $\frac{1}{4}$, usw., also $1 = 0{,}5 + (0{,}5)^2 + (0{,}5)^3 + \ldots$ Eine graphische Darstellung dieses »Gesetzes vom Ahnenerbe« gibt Goldschmidt in nebenstehender Skizze. Der freie Streifen rechts bedeutet das Erbe von der 5. Generation an aufwärts. Die geraden Zahlen stellen das männliche, die ungeraden das weibliche Erbe dar.

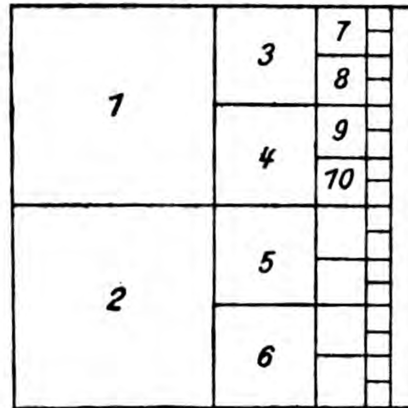


Fig. 2.

Das zweite, auch auf statistischem Wege gefundene Gesetz ist das **Rückschlags- oder Regressionsgesetz:** Nachkommen von Eltern, welche starke Minus- oder Plusabweicher sind, kehren mehr zum Mittel der Population zurück. Um ein konkretes Beispiel zu geben, seien hier die Größenverhältnisse von 205 Eltern und ihren Nachkommen mitgeteilt (nach Goldschmidt):

Elternmittel:	64,5	65,5	66,5	67,5	68,5	69,5	70,5	71,5	72,5
Nachkommenmittel:	65,8	66,7	67,2	67,6	68,2	68,9	69,5	69,9	72,5

Zugleich sei vorstehend eine graphische Darstellung des Gesetzes nach Galton gegeben. Neben den Vertikalen steht das Elternmittel, auf den Horizontalen das Mittel der Kinder, je durch einen Punkt bezeichnet; also z. B. zum Elternmittel 64,5 gehört 65,8. Linie CD verbindet diese Punkte, so gut es geht. Das Verhältnis: Abweichung der Eltern vom allgemeinen Mittel zu Abweichung der Kinder von demselben ist gegeben durch $\frac{EC}{EA}$, in unserem Falle $= \frac{2}{3}$; d. h. jeder Sohn ist um $\frac{2}{3}$ so abweichend wie sein Vater und seine Mutter, erbt nur $\frac{2}{3}$ der Elterngröße. Galton, Pearson, Johannsen u. a. haben in dieser Weise viele Eigenschaften auf ihre Erblichkeit untersucht und in einer Regressionslinie dargestellt. Die Galtonschen Gesetze fanden und finden noch recht verschiedene Beurteilung. Manche erkennen sie nur als rein statistische Gesetze an, manche stellen ihre Gültigkeit ganz in Ab-

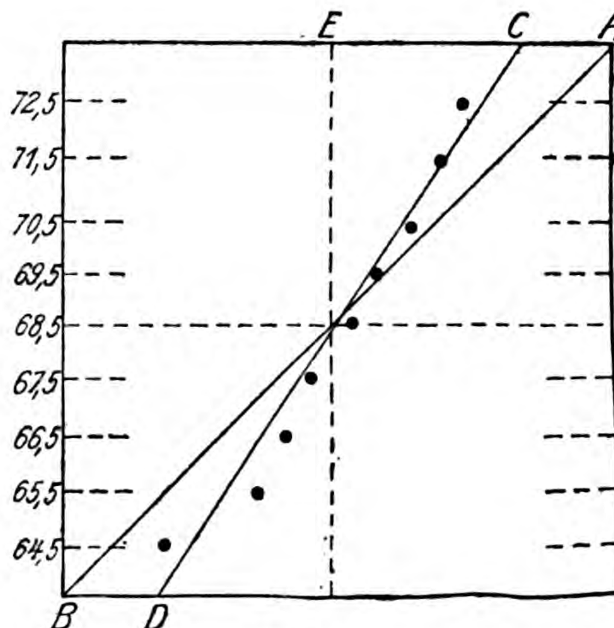


Fig. 3.

hält das für möglich und hat eine streng mathematische Methode zur Untersuchung dieser Fragen ersonnen. Es ist nicht immer leicht, dem Verf. in seinen Gedankengängen zu folgen. Das Regressionsgesetz fand die letzte Bestätigung in Untersuchungen von Peters (V. psychol. Kongreß). Peters verglich die Schulzeugnisse der Landkinder in der Gegend von Würzburg mit denen ihrer Eltern und fand, daß im allgemeinen die Kinder auf die Durchschnittsbildung zurückschlagen. Aus dem reichen Material, welches in den Akten der Schulen[1]) und der Aushebungskommissionen (für Baden ist dies z. T. von Ammon bearbeitet) angehäuft ist, ließen sich gewiß noch manche für die Vererbungslehre wichtige Ergebnisse herausholen. — Die Statistik wird viel auf medizinischem Gebiet benützt. Doch sind die Methoden dabei oft sehr mangelhaft, worauf besonders Weinberg (Pathologische Vererbung und geneal. Statistik. Dtsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 78) aufmerksam macht. Alter und soziale Stellung hat man nicht genug berücksichtigt; man hat lediglich in der Verwandtschaft des Kranken nach ähnlichen Fällen gesucht und aus dem häufigen Vorkommen auf Vererbung geschlossen. Dabei fehlt aber jeder Vergleich mit Gesunden. Weinberg warnt auch vor der Einseitigkeit der Krankenhaus- und Versicherungsstatistiken: bei ersteren fehlen die günstigen Fälle, bei letzteren die schwersten. Dieselben Forderungen werden auch in einer Publikation von Strohmayer erhoben und in dem oben zitierten Referat von Betz. 20—30% Alkoholiker in der Aszendenz eines Epileptikers beweisen z. B. noch nicht, daß Alkohol die Schuld trägt; denn es kann (nach Kraepelin) wohl sein, daß 20—30% aller Menschen Trinker sind.

Eine notwendige Korrektur der Resultate der Massenstatistik liefert uns die Individualstatistik, wie sie uns die Genealogie bietet. Wichtig auf diesem Gebiet sind vor allem die Werke von R. Sommer und Lorenz, dann mehrere Arbeiten von Crzellitzer. Nach Sommer befinden wir uns noch im Stadium der Sammlung von Tatsachen. Was und wie soll gesammelt werden? Es soll sorgfältig alles gesammelt werden, was über körperliche und geistige Eigenschaften aus der Verwandtschaft des Kontrahenten bekannt ist. Es empfiehlt sich ein besonderes Schema zur vergleichenden Personalbeschreibung (vgl. die Muster bei Lorenz, S. 137 und Sommer, Kap. 11 u. 12). Wie weit soll man die Verwandtschaft berücksichtigen? Legt man besser die Ahnen- oder die Stammtafel zugrunde? Diese Fragen hat Crzellitzer untersucht und unter dem Namen Sippschaftstafel eine Tafel konstruiert, die Ahnen- und Stammtafel in übersichtlicher Weise vereinigt und, indem sie alle Personen enthält, die (nach ihm) in Betracht kommen, die besten Dienste leistet. Als Beispiel dieser Methode sei nebenstehend eine solche Tafel aufgestellt und zugleich die Vererbung einer Eigenschaft, starken Haarausfalls, eingetragen, soweit es sich durch Nachfragen ermitteln ließ. Diese Tafel ist nach Crzellitzer auch die notwendige Grundlage für die Anwendung der Mendelregeln. Er verlangt dabei ausnahmslose Prüfung der Eltern, deren Geschwister, der Vettern, Großeltern, deren Geschwister und der Großvettern. Die Zahl der in einer solchen Sippe vertretenen Personen ist dann $Z = 6K^2 + 8$, wo K die Kinderzahl einer Ehe bedeutet. Ist z. B. $K = 3$, so wären 62 Personen zu untersuchen. Ich habe in obiger Tafel auch noch einige einheiratenden Personen

1) Untersuchungen, die Verf. an einer Reihe von Eifelschulen anstellte, verliefen allerdings wegen Unvollständigkeit des Materials ergebnislos.

eingezeichnet, weil unter Umständen die Kenntnis dieser Personen wichtig ist. Doch wird durch diese Eintragung die Tafel auch wieder komplizierter, und auch Einfachheit, Übersichtlichkeit ist ein notwendiges Stück einer solchen Tafel. Alle diese Fragen sind auch von Devrient in einem Bändchen der Sammlung Aus Natur und Geisteswelt (Familienforschung, Leipzig 1911) behandelt, im Sinne der Sammlung für weitere Kreise. Doch bringt es auch dem Fachmann manches Neue. Die historische Seite steht im Vordergrund, wenn auch nicht so stark wie bei Lorenz. Nach Devrient ist die Sippschaftstafel unvollständig; er gibt eine Ergänzung und stellt ein neues Schema auf, welches aber so kompliziert ist, daß man für Erblichkeitsfragen wohl besser die Tafeln von Crzellitzer benutzt.

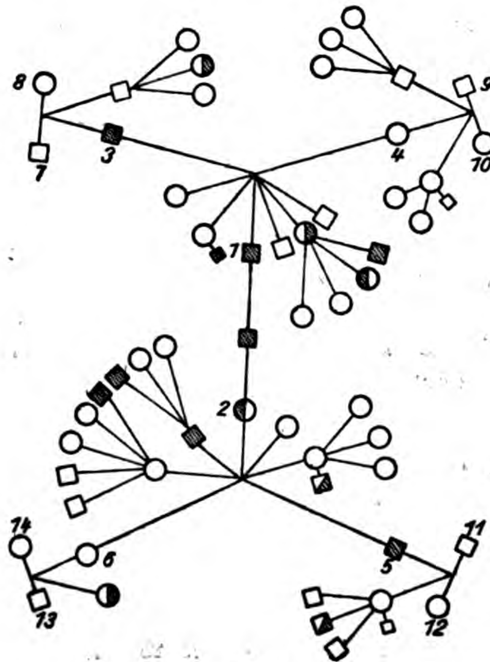


Fig. 4.

Die Kreise bedeuten weibliche Personen.
Schraffierte Figuren bedeuten Personen mit starkem Haarausfall.

Von den pathologischen Zuständen, die durch Vererbung übertragen werden, sind am leichtesten, auch für den Laien, viele Mißbildungen zu beobachten, z. B. Hyperdaktylie an Händen oder Füßen. Über sie hat Barfurth Untersuchungen angestellt. Er unterscheidet zwei Arten, eine regenerative und eine in der Ontogenie begründete. Erstere ist so wenig erbbar wie irgendeine Verstümmelung, wohl aber letztere, da sie in der ganzen Konstitution, im Keimplasma, ihren Grund hat. Bei Ballowitz (S. 374) finden sich viele Stammbäume von Familien, in denen Polydaktylie herrscht. In manchen Familien ließen sich bis 40 kranke Individuen feststellen. Dabei zeigt sich die Anomalie nicht überall in gleicher Weise, vielmehr findet sich oft das Regressionsgesetz

bestätigt, z. B. ein Vater hatte 6 wohlgebildete Finger an Hand und Fuß, bei zwei Enkelkindern war nur noch ein Fuß hyperdaktyl. Barfurth hat auch Untersuchungen über den väterlichen und mütterlichen Anteil an der Vererbung angestellt. Die beiden Einflüsse zeigten sich im Endresultat fast gleich stark, 47,4% gegen 52,6%. Was wir als Regression erkannten, wird von Barfurth ungefähr so ausgelegt: Die Mißbildung wird im allgemeinen, nicht in der besonderen Variante des Elters übertragen, z. B. der beiderseitig sehr deutlich hyperdaktyle Hahn vererbt schwach und stark ausgebildete Hyperdaktylie einseitig oder beiderseitig. Hier liegt auch gleich ein Fall aus dem Tierreich vor, auf den nach Barfurth die Mendelschen Regeln keine Anwendung finden, weder die Prävalenzregel, da weder Mißbildung noch Normalzehigkeit dominiert, noch die Spaltungsregel. Bestimmtes über die Anwendung dieser Regeln auf den Menschen ist noch nicht bekannt. Es werden mehrere Fälle beschrieben, in denen ein mendelndes Verhalten vorzuliegen scheint. Auch hat man schon dominante und regressive Merkmale in großer Zahl festgestellt und nach den Faktoren gesucht, die die Merkmale bestimmen. Baur (l. c. S. 91) vermutet, daß die Brachydaktylie von nur einem Faktor abhängt. Ein anscheinend klarer Fall ist von Farabee beschrieben (vgl. Goldschmidt, l. c. S. 282): Ein albinotischer Neger bekommt mit einer normalen Negerin drei äußerlich normale Kinder. Zwei davon erzeugen ihrerseits nur normale Kinder, das dritte Kind, zweimal mit äußerlich normalen Frauen verheiratet, zeugt 15 Kinder, 11 normale, 4 albinotische. Nehmen wir mit Farabee die Geschlechtszellenverhältnisse an wie nebenstehend, wobei albinotisch rezessiv ist, so stimmen die Verhältnisse ganz gut.

$$RR\,♂ \times DD\,♀$$

1) $DR\,♂ \times DD\,♀$ — 50% DD, 50% DR 2) $DR\,♂ \times DD\,♀$ — 50% DD, 50% DR

alle äußerlich normal.

3) $DR\,♂ \times DR\,♀$
$\times\, DR\,♀$
25% DD, 50% DR, 25% RR.

Ziemlich weit sind schon die Untersuchungen über die Vererbung der Augenfarbe gediehen; man hat blau als rezessiv gegen braun festgestellt. Für die Haarfarbe gilt das Dominanzgesetz: schwarz oder dunkelbraun $>$ hellbraun, flachsfarbig oder schwarz $>$ rot. Vgl. das Referat von Plate im Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie, 1909 (S. 684). Dominant ist weiter z. B. der graue Star, Dermatolysis, Hypertrichosis, Diabetes, einige Glaukome, während Retinitis pigmentosa und Alkaptonurie wahrscheinlich rezessiv sind.

Praktisch wichtig ist eine genaue Kenntnis der Vererbung der Infektionskrankheiten. Aus der Literatur seien nur zwei Werke genannt, Martius (vgl. auch dessen Arbeit in Berl. klin. Wochenschr. 1901) und Bollinger, ersteres, weil es manche neue Gedanken bringt; letzteres, weil es eines der ersten Werke auf diesem Gebiet ist. Nehmen wir »Vererbung« in strengem Sinn, d. h. verstehen wir als vererbt nur das, was durch Ei oder Spermatozoon übertragen wird, so kennen wir noch keinen einzigen sicheren Fall von Vererbung einer Infektionskrankheit. Doch geht man weiter und bezeichnet als vererbt auch solche Krankheiten, die durch das intrauterine Leben auf das Kind übergehen.

Erstere nennt man dann besser konzeptionelle, letztere kongenitale Krankheiten, doch versteht man auch unter kongenital beides. Der Akt der eigentlichen Vererbung ist also zu Ende mit der Verschmelzung der Geschlechtszellen; alles, was darnach kommt, ist äußerer Einfluß. Zudem läßt sich hier, wie bei allen Krankheiten, nur sehr schwer unterscheiden zwischen der Anlage, Disposition und der Krankheit selbst. Martius (Berl. klinische Wochenschr. 1901) braucht für das Verhältnis die Bezeichnung

$$\frac{c}{p} = \frac{\text{Konstitution, Anlage}}{\text{äußere Ursache der Krankheit}}.$$

Ist z. B., wie bei der Hämophilie, c sehr groß, so groß, daß p, die pathologische Auslösung, schon bei ganz geringer Stärke wirkt, so hat es den Anschein, als ob die Krankheit selbst, nicht nur die Anlage dazu, angeboren sei. $\frac{c}{p}$ kann alle Werte annehmen. Schon Bollinger gibt für die Infektionskrankheiten meist intrauterinen, nur vereinzelt konzeptionellen Ursprung an. So vererben sich nach ihm Pocken sicher intrauterin. Vgl. oben S. 7, wo dasselbe unter einem anderen Gesichtspunkt betrachtet ist. Zu dem dort Gesagten sei noch nachgetragen, daß Versuche von Friedemann (vgl. Orschansky, S. 83) ergeben haben, daß Tuberkelbazillen mit dem Sperma in die Scheide gelangen und so direkt oder indirekt den jungen Keim infizieren können.

Eines der merkwürdigsten und auch bekanntesten Beispiele von Vererbung bietet uns die Hämophilie, Bluterkrankheit. Zur Orientierung über den Vererbungsmodus dieser und einiger anderer Krankheiten ist sehr geeignet eine Arbeit von Merzbacher. Bei der Hämophilie besitzt das Blut eine anormale, noch unbekannte Zusammensetzung, welche seine Gerinnung verhindert. Bei der geringsten Verletzung ist ein solcher »Bluter« in Gefahr sich zu verbluten. Viele Stammbäume von Bluterfamilien sind genau untersucht und haben gezeigt, daß nur die Frauen für die Vererbung in Betracht kommen, selbst aber nicht krank werden. Heiratet also ein Bluter eine gesunde Frau, so bleiben die Kinder alle gesund, dagegen werden die Knaben aus der Ehe einer Bluterfrau mit einem gesunden Mann krank, die Mädchen werden Konduktoren, d. h. latent hämophil. Als Beispiel diene Fig. 5. Derselbe Vererbungsmodus ist aus der ophthalmologischen Literatur bekannt, z. B. für Hemeralopie und Daltonismus (vgl. Fig. 6, nach Horner). Doch läßt das »Gesetz« auch manche Varianten zu. In Fig. 7 überträgt die kranke Mutter die Hämophilie direkt auf drei Töchter, in 8 vererbt sie ein Vater vier Generationen hindurch auf seine Söhne. Ein seltener Fall bei Rotgrünblindheit, der eine andere Regel in sich faßt, zeigt sich in Fig. 9. Warum mit Vorliebe gerade das männliche Geschlecht betroffen wird? Man hat gesagt, die Disposition sei in beiden Geschlechtern gleich groß, aber beim Mann sei infolge seines Berufslebens die Gefahr einer äußeren Verletzung größer. Doch steht entgegen, daß bei Menstruation und Geburt die Anlage zur Krankheit bei den Frauen sich gewiß zeigen würde. Die Frage ist noch nicht zu beantworten. Am besten denkt man dabei an Selektion. Man kann mit Merzbacher (S. 194) die Frage auch so stellen: Werden die Nachkommen einer Frau aus einer Bluterfamilie krank

tagame Bestimmung des Geschlechts, ist noch nicht gelöst. Neuere Arbeiten machen, wenigstens für einige Arthropoden, eine progame Prädisposition sehr wahrscheinlich, und alle Versuche, eine metagame Bestimmung zu erweisen,

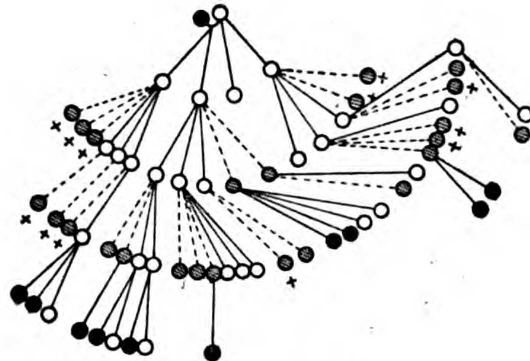


Fig. 5.

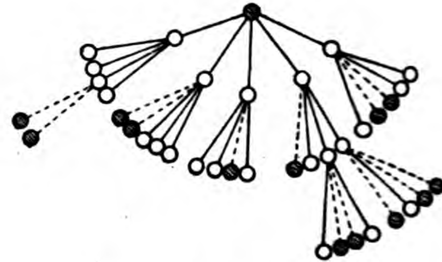


Fig. 6.

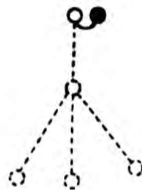


Fig. 7.

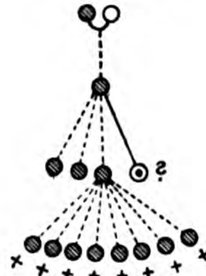


Fig. 8.

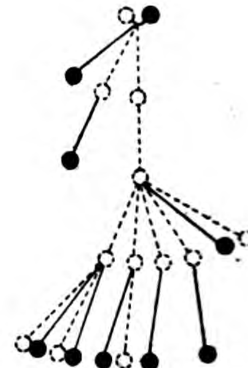


Fig. 9.

Leere Kreise = weiblich.
Schraffierte, bzw. punktierte Kreise = erkrankte Mitglieder.

»müssen als fehlgeschlagen oder mindestens noch nicht bewiesen betrachtet werden« (Goldschmidt, S. 431). Sehr gut wird das Problem von Haecker behandelt: Tatsache ist, daß in den Spermien gewisser Arthropodenarten sich ein durch Größe und Färbbarkeit sich auszeichnendes Chromosom findet, das akzessorische oder unpaare Heterochromosom, auch Monosom genannt. Dies teilt sich bei der Karyokinese nicht in zwei Segmente, sondern geht als Ganzes in eine der Tochterzellen über. Nach nochmaliger Teilung erhalten wir also zweierlei Spermatozoen. Diesem Verhalten schreiben neuere Forscher, besonders Wilson und Morgan, eine hohe Bedeutung für das Zustandekommen des Geschlechts zu. Je nachdem die Eier durch die einen oder die anderen Spermatozoen befruchtet werden,

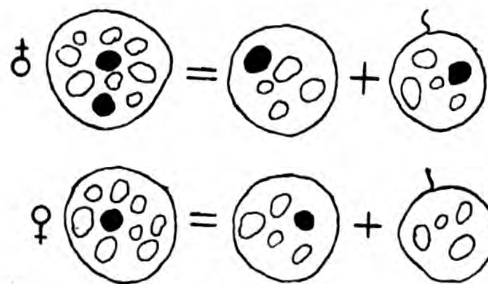


Fig. 10.

sollen sie sich zum männlichen oder weiblichen Geschlecht entwickeln, und zwar soll das X-Chromosom Weibchenbestimmer sein. Dabei werden oft, wenn in der Spermatogenese ein Monochromosom auftritt, in der Ovogenese ihrer zwei gefunden. Enthalten z. B. die Spermatogonien eines Tieres n Chromosomen und ein Monosom, so haben dessen Spermatozoen halb $\frac{n}{2}$ und halb $\frac{n}{2} + X$ Elemente. Dann besitzen die Ovogonien $n + 2\ X$, die reifen Eizellen $\frac{n}{2} + x$ Elemente. Bei der Befruchtung $\left(\frac{n}{2} + x\right)$ ♂ $\times \left(\frac{n}{2} + x\right)$ ♀ entsteht dann $(n + 2\,x)$, bei der Verbindung $\left(\frac{n}{2}\right)$ ♂ $\times \left(\frac{n}{2} + x\right)$ ♀ entsteht $(n + x)$. Ersteres ist somit weiblich, letzteres männlich. Wie das Geschlecht an das Monosom geknüpft ist, ob z. B. das Monosom besondere Qualitäten besitzt, ob es nur auf den quantitativen Chromosomenbestand ankommt, ist noch nicht ausgemacht. Haecker (S. 350) u. a. halten die Indexhypothese für die annehmbarste, nach welcher das Monosom in die schon vorher durch andere Faktoren einseitig determinierten Samenzellen eintritt, und demnach höchstens einen Index für die bereits vollzogene Geschlechtsbestimmung darstellt.

Viele Versuche wurden gemacht, um festzustellen, ob das Geschlecht sich wie ein selbständiges Merkmal nach den Spaltungsregeln vererbt. Besonders seit den Versuchen mit Abraxas grossulariata von Doncaster, mit Hühnern von Hagedorn und mit Bryonia von Correns (vgl. Haecker, S. 235 und Baur, S. 134) steht es ziemlich fest, daß das Geschlecht sich nach den Mendelregeln vererbt, wobei das eine heterozygot, das andere homozygot ist. Viele Tatsachen erklären sich am einfachsten, wenn man die weiblichen Tiere als heterozygot mit dominierendem weiblichen Charakter betrachtet.

Von Erscheinungen, die in letzter Zeit eine ausgezeichnete Behandlung in bezug auf ihre Erblichkeit erfuhren, sei die Anlage zu Mehrlingsgeburten genannt, von Weinberg schon öfters, (z. B. in Virchows Archiv, Bd. 171, 1903 und Archiv für die Physiologie, Bd. 88, 1901, dort Literaturangabe) bearbeitet, neuestens mit eingehender mathematischer Begründung im Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie, 1909. Aus der Tatsache, daß die Mehrlingsgeburten bei den Töchtern von Mehrlingsmüttern häufiger sind, als bei deren Nichten und daß die Häufigkeit der Mehrlingsgeburten bei Müttern und Töchtern von Mehrlingsmüttern nahe übereinstimmt, glaubt Weinberg auf alternative, d. h. mendelnde Vererbung dieser, übrigens regressiven, Anlagen schließen zu können; doch scheint ihm die Vererbung nur für die Anlage zu mehreiigen Zwillingen zu bestehen, für eineiige jedoch und besonders für Doppelmißbildungen erscheint ihm die Annahme einer Vererbung höchst fraglich. Die Arbeit hat auch gezeigt, daß der Einfluß äußerer Faktoren ein recht beträchtlicher sein kann, und daß diese mehr als bisher in Rechnung zu ziehen sind.

Daß im allgemeinen die Erstgeborenen größere Aussicht haben, die Krankheit ihrer Eltern zu erben, wird von Orschansky an Hand zahlreicher Tabellen und Kurven gezeigt. Besonders scheint dies bei Geisteskrankheiten der Fall zu sein. Dabei ist väterlicher und mütterlicher Einfluß nicht gleich, sondern die pathologische Erblichkeit vom Vater her soll einen progressiven, die von

werden kann. Eine der ausführlichsten und interessantesten dahin gehörigen Familiengeschichten, die hier ganz kurz erwähnt sei, liefert uns Joergen. Zero ist eine geborene Degeneriertenfamilie, welche seit Jahrhunderten in allen ihren zahlreichen Vertretern (die kriminellen Familien haben gewöhnlich mindestens so viel Nachkommen wie die gesunden) die auffallendsten Abnormitäten zeigt: Vagabundismus, Alkoholismus, Verbrechen, Unsittlichkeit, Geistesschwäche. Alle gegenwärtigen Zero leiten sich von einem Stammvater Andreas Zero, geboren 1634, ab. Dieser hatte eine Blutsverwandte aus dem Geschlecht Lauter zur Frau, und die Frau seines ersten Sohnes stammte gleichfalls aus dieser bis dahin keineswegs unverdächtigen Familie. Aus diesem Hause scheint das ganze Elend gekommen zu sein. Von jetzt an befindet sich kaum ein ordentlicher Vertreter unter den Zeros. Der Hang zum Vagabundieren kam durch fremde leichtsinnige Weiber immer mehr ins Geschlecht hinein und hat sich durch solche Heiraten mehr und mehr verstärkt. In den 10 Jahren 1885—95 kostete die Familie ihre Schweizer Heimatgemeinde nicht weniger als 13579 fr. in 555 Posten.

Auffällig ist, daß hier die Frau es ist, welche den Familiencharakter bestimmt; so ist es auch, um ein berühmtes historisches Beispiel zu nennen, bei den Habsburgern, wo die Frauen die starke Unterlippe als Familienmerkmal weiter vererbten. Für dieses Beispiel sei vor allem verwiesen auf die Darstellung bei Lorenz (S. 402) als auf die eines Historikers. (»Man kann sagen, daß an den Angaben und Betrachtungen über diese Erscheinung in den zahllosen Werken, in denen sie angeführt und behandelt wird, wohl nichts anderes richtig zu sein pflegt, als der dunkle Drang, daß in der Tat durch Heranziehung einer solchen Sache für die Wissenschaft schöne und wichtige Resultate zu erhoffen sind.«)

Viele Krankheiten, besonders psychische, werden auf die Verwandtenehe, die Inzucht, zurückgeführt. Über diese orientiert u. a. ein Werk von Reibmayr (1). Man weiß, daß Inzucht besonders gefährlich ist, wenn in beiden Familien Neigungen zu bestimmten Krankheiten bestehen. Durch Inzucht können auch vorteilhafte Eigenschaften höher gezüchtet werden. Doch wenn man an die außerordentlich geringe Zahl ganz gesunder Familien denkt, so wird man die Vorteile der Inzucht sicher nicht überschätzen. Für das Studium der Verwandtenehen beim Menschen liegt in den Geschlechtstafeln des hohen und niederen Adels reichlich Material vor. Durch Inzucht entsteht hier das, was man als Ahnenverlust bezeichnet. Durch den Ahnenverlust wird die Zahl der Personen, die zu der Erbschaftsmasse des Probanten beitragen, verringert. Als Beispiel, wie stark der Ahnenverlust im Mittel ist, sei hier die Anzahl der Ahnen Wilhelms II. in einer Tabelle wiedergegeben (Lorenz, S. 305).

Ahnenreihe	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Theoretische Zahl	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096
Wirklich gefunden	2	4	8	14	24	44	74	111	162	206	225	275

Einen ungewöhnlich großen Ahnenverlust zeigt z. B. Prinz Josef Ferdinand von Bayern, der in der 7. Generation statt 128 nur 32 Ahnen zählt, also hier schon nur $\frac{1}{4}$. Mit dieser Verminderung der Ahnenzahl geht selbstverständlich eine Verstärkung bestimmter Individuen in bezug auf ihre Erblichkeitspotenz Hand

in Hand (Sommer, S. 20). Man hat das Aussterben vieler fürstlicher Familien gern auf Inzucht zurückgeführt. Doch lassen sich auch andere Gründe dafür geltend machen, z. B. weist Weinberg (Pathol. Vererbung und genealogische Statistik. Dtsch. Arch. f. klinische Medizin, Bd. 78 S. 533 und Ztschr. für soziale Medizin III. Bd. 1907 S. 25) darauf hin, daß solche Verwandtenehen vielfach in hohem Alter geschlossen werden und deshalb steril sind.

III. Die psychische Vererbung.

Die wissenschaftliche Behandlung der Frage nach der psychischen Vererbung ist viel schwieriger als die nach der Vererbung somatischer Eigenschaften. Die psychischen Qualitäten sind nicht ohne weiteres wahrzunehmen, sondern nur aus Handlungen und Leistungen zu erschließen. Wenn nun aus äußeren Gründen das Subjekt nicht zur Betätigung seiner Anlagen kommt, so sind wir stets im Unklaren darüber, ob und was es ererbt hat. Und wenn es sich betätigt, ist es schwer zu entscheiden, wieviel z. B. bei einer Erfindung auf angeborene Kombinationsgabe, auf klaren Blick, also auf Kosten der Vererbung, und wieviel auf Kosten günstiger Umstände kommt. Eine große Schwierigkeit liegt auch in der starken Variabilität der psychischen Charaktere, welche Steinmetz damit begründet, daß sie ein relativ neuer Besitz des Menschengeschlechts sind, die Selektion noch nicht lang genug auf sie eingewirkt hat. Auf statistischem Wege die Frage nach der psychischen Vererbung zu entscheiden, hatten sich De Candolle und besonders Galton vorgenommen, aus neuerer Zeit liegen Untersuchungen von Heymans und Wiersma vor. Zum gründlichen Studium dieser wie überhaupt aller Vererbungsfragen gründete Galton in London ein eigenes Institut, das Eugenik-Laboratorium, welches eine Zeitschrift, die Biometrika, herausgibt.

Galton untersucht gegen 1000 Personen aus etwa 300 Familien auf ihre seelische Verwandtschaft mit ihren Vorfahren und Nachkommen. Zur Beurteilung nahm er die »Hervorragenden«, deren 250 auf eine Million gehen, und die »Berühmten«, deren nur einer auf eine Million kommt (berühmt sind nach ihm die, bei deren Hinscheiden eine ganze Nation trauert und die in der Geschichte als Charaktere fortleben). Die übrigen Menschen werden in mehrere mit Buchstaben bezeichnete Klassen eingeteilt. Über der *G*-Klasse steht noch eine *X*-Klasse, das sind die Berühmten. *F* und *G* bilden zusammen die Hervorragenden. Über die Hälfte der Menschen gehört der Mittelklasse *A* und *a* an.

Grad der natürlichen Begabung		Zahl der Menschen	
unter Mittel	über Mittel	einer auf	in 1 Mill. gleich. Alters
a	*A*	4	256 791
b	*B*	6	162 279
c	*C*	16	62 563
d	*D*	64	15 696
e	*E*	413	2 423
f	*F*	4 300	235

Als Maßstab für die Begabung rechnet dann Galton den Beruf. Er beweist, wie sich die Begabung in zwei bis drei Generationen steigert, dann sinkt. Er nimmt ein »hervorragendes« Mitglied einer Familie (Galton benutzt dazu die Mitglieder des höchsten englischen Gerichtshofes) und untersucht dessen Aszendenten und Deszendenten. Wie oft unter diesen wieder hohe Begabung angetroffen wurde, zeigt die Tabelle, wobei von 100 berühmten oder hervorragenden Personen ausgegangen ist. Man kann sich hiernach vielleicht ein Bild machen, wie Begabungen entstehen und vergehen. Es ist auffallend, daß, obwohl die Zahl der Deszendenten größer ist als die der Aszendenten, die Zahlen in der Tabelle nicht dem entsprechen. Galton hat nach dieser Methode auch die Verteilung der Begabten in anderen Berufen untersucht und die Ergebnisse in derselben Tabelle, immer auf 100 Ausgangspersonen berechnet,

	Väter	Brüder	Söhne	Großväter	Onkel	Neffe	Enkel	Urgroßväter	Großonkel	Vettern	Großneffen	Urenkel
Geistliche	28	36	40	20	40	41	6	0	4	8	0	0
Künstler		89		7	14	18	18	0	7	1	0	0
Dichter	26	40	45	5	5	50	5	0	5	0	10	0
Gelehrte	26	47	60	14	16	23	9	0	5	16	16	7
Literaten	48	42	59	24	24	24	9	3	6	18	6	3
Generäle	47	50	31	28	18	18	9	8	8	20	8	0
Staatsmänner	33	39	49	26	8	35	12	8	5	21	5	0
Richter	26	35	36	15	18	19	19	2	4	11	17	6
Mittel	31	41	48	17	18	22	14	3	5	13	10	3

zusammengestellt. Die Wahrscheinlichkeit, daß ein berühmter Mann ebenfalls berühmte Verwandte hat, ist danach für den Vater z. B. 31 : 100, für die Söhne 48 : 100 usw. Die genialen Männer sind nach Galton nur halb so zahlreich als die berühmten. Darnach berechnet sich die Aussicht, einen genialen Mann zu stellen, für die Brüder z. B. auf 1 : 5, d. h. unter 5 Brüdern ist wahrscheinlich ein Genie, für die Söhne auf 1 : 4, Neffen 1 : 40, Enkel 1 : 29. Ein Verdienst Galtons ist es nach Ribot (Die Erblichkeit, dtsch. v. H. Kurella, Leipzig 1895, S. 213), daß er sich nur auf die intellektuellen Eigenschaften beschränkt hat, hier aber sehr in die Tiefe gegangen ist. »Er hat das Problem gleich an seiner schwierigsten Seite angefaßt, die Erblichkeit unter ihrer am wenigsten stabilen Form dargelegt.« Nach Galton erfolgt bei psychischen Eigenschaften die Übertragung durch die väterliche Linie ungefähr doppelt so oft, als durch die mütterliche (100 Fälle gegen 53). Jedenfalls beruht die väterliche Vererbung mehr auf Charaktereigentümlichkeiten als auf intellektueller Gleichheit; denn sonst wäre der Fall, daß intelligente Väter nicht solche Söhne haben, sicher nicht so häufig. Wenn oft behauptet wird, große Männer hätten meist auch bedeutende Mütter, so ist das nach Galton darauf zurückzuführen, daß solche Männer wegen ihrer hohen sittlichen Anlagen ihre Mütter mehr preisen, als sie es verdienen. Der Maßstab Galtons für die Begabung, das ist die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Beruf, wird oft angefochten, und mit Recht. Die

Einteilung nach Berufsständen allein beweist nur, daß Söhne von Juristen wieder Juristen werden, die von Gelehrten wieder Gelehrte. Damit für die Erblichkeitslehre etwas gewonnen sei, müßte wenigstens bewiesen sein, daß die Söhne der Richter aus innerem Beruf Richter geworden seien, daß sie es auch unter ganz anderen Verhältnissen geworden wären. Doch ist das wohl nie zu beweisen. Einen wirklich einwandfreien Maßstab werden wir vielleicht noch lange nicht bekommen, es muß sich immer nur um Schätzung handeln. Steinmetz ist weiter gegangen und hat den mehr oder weniger großen Erfolg in der wissenschaftlichen oder künstlerischen Laufbahn als Maßstab für die erbliche Begabung genommen. Es ist das vielleicht sicherer als die bloße Zugehörigkeit zu bestimmten Berufsklassen, aber letzteres Maß hat wieder den Vorteil, daß ein weit ausgedehntes Zahlenmaterial bereits fertig zur Verfügung steht. Galton stellte auch eine Enquete unter den Gelehrten selbst an und ließ sie entscheiden, ob sie ihr Talent für ererbt hielten oder nicht. Von 91 Antworten waren 56 für, 11 gegen eine Vererbung. Das gibt, wenn man die unentschiedenen gleichmäßig verteilt, 68 für und 23 gegen, also das Verhältnis 3 : 1.

Pearson, der tüchtigste unter den Schülern Galtons, geht einen anderen Weg zur Bestimmung verwandtschaftlicher Ähnlichkeit der geistigen Eigenschaften der Menschen. Da es ihm unmöglich scheint, ein Maß der Ähnlichkeit intellektueller und moralischer Eigenschaften bei Eltern und Kindern zu erlangen, weil man die Zeit vergleichen müßte, in der der Vorfahre noch ein Kind war, beschränkt er sich auf die Untersuchung der geschwisterlichen Ähnlichkeiten. Er konnte nun, wenn die Ähnlichkeit der geistigen Eigenschaften bei Geschwistern größer, gleich oder kleiner als die ihrer körperlichen Merkmale war, wohl annehmen, daß dann auch die Ähnlichkeit zwischen Eltern und Kindern in bezug auf geistige Eigenschaften größer, gleich oder kleiner als die in bezug auf körperliche sein würden. Als Regression für körperliche Eigenschaften bei Geschwistern fand Pearson eine Linie mit der Neigung $^1/_2$. Er stellte dies für mehrere Merkmale, besonders Schädelindex und Armlänge, fest. Die untersuchten geistigen Eigenschaften, z. B. ob lebhaft, vordringlich, nachdenklich, beliebt, zeigten bei Geschwistern dieselbe Regression $^1/_2$. Somit, schließt Pearson, hat auch die Vererbung geistiger Eigenschaften dieselbe Intensität wie die Erblichkeit somatischer Eigenschaften.

Die sorgfältigen, allerdings älteren Untersuchungen De Candolles (Histoire des sciences et des savants en Europe depuis deux siècles), nach einer eigenen Methode angestellt, erstrecken sich nur auf Gelehrte, und zwar wählt er, um nicht durch subjektives Urteil getäuscht zu werden, die Mitglieder der Pariser, Londoner und Berliner Akademie. Da bei Berufung der inländischen Gelehrten nicht immer volle Unparteilichkeit gewahrt wird, berücksichtigt De Candolle nur die ausländischen Mitglieder. Die Pariser Akademie hat regelmäßig 8 auswärtige Mitglieder, in den 200 Jahren ihres Bestehens. 92. Diese verteilen sich auf fast 1000 Millionen Menschen. Doch müssen wir noch eine große Auswahl hierunter treffen, indem wir uns auf die Gebildeten, noch enger auf die Gelehrten und Schriftsteller beschränken. Nach De Candolles Rechnung kommen jetzt noch 12000 in Betracht. Von dieser Zahl sind 92 Mitglieder geworden, das macht 7—8 auf 1000. Es ist somit eine äußerst geringe Wahr-

der betreffenden Wissenschaft tätig waren, ohne selbst Mitglied zu werden, so haben wir unter 92 9 Söhne von naturwissenschaftlich gebildeten Männern, das macht 10%. Das berechtigt gewiß zur Annahme von Vererbung. Eine Prüfung der Mitglieder der Royal Society ergab, daß bei ebenfalls 10% die Aszendenten mehr oder weniger berühmte Naturforscher waren. Die Deszendenz liefert etwas mehr Naturforscher. Die Zahlen in Galtons Tabellen zeigen dasselbe, wenn auch, wie gesagt, das Verhältnis nicht gerade der Zahl der Vorfahren und Nachkommen entspricht.

Die hervorragendste statistische Arbeit auf dem Gebiet der psychischen Vererbung in den letzten Jahren ist sicher die der holländischen Forscher Heymans und Wiersma (vgl. Bühler, S. 191). Sie berücksichtigten in gleicher Weise intellektuelle und moralische Eigenschaften und zogen so die ganze Persönlichkeit in Rechnung. Die Forscher schickten an über 300 holländische Ärzte Fragebogen mit der Bitte, aus den ihnen näher bekannten Familien für Vater, Mutter, Söhne und Töchter je die vorgelegten Fragen zu beantworten. Sie erhielten als verwendbares Material die Angaben über 437 Familien mit 1500 Kindern (Durchschnitt 3,4 Kinder). Da jeder Bogen 90 Fragen enthielt, war das zu verrechnende Zahlenmaterial ein ungemein großes. Die Hauptresultate der Arbeit sind zunächst: Die Tatsache der psychischen Erblichkeit überhaupt, und zwar ist der Erblichkeitskoeffizient $E = 0{,}09$ gerade so groß wie der von Galton für die Körperlänge gefundene. Die Verf. berechneten auch zahlenmäßig den Einfluß des Geschlechts auf die Ausbildung bestimmter Charaktereigenschaften und fanden ihn zu G (Geschlechtskoeffizient) $= 0{,}3$. also drei mal so groß wie E. Wie die kleine Tabelle

$m\,V s = 0{,}102$	$m\,M s = 0{,}084$
$m\,V t = 0{,}078$	$m\,M t = 0{,}115$

zeigt, ist der Einfluß von Vater (V) auf den Sohn (s) und der der Mutter (M) auf die Tochter (t) größer als Vt und Ms, d. h. die gleichgeschlechtliche Vererbung ist größer als die gekreuzte und zwar um 30—40%. Im allgemeinen ist der mütterliche Einfluß um etwa 16% stärker als der väterliche. Ribot findet die gekreuzte und gleichgeschlechtliche Vererbung gleich groß, seine Vorgänger glauben im allgemeinen mehr an eine gekreuzte Vererbung. Die Arbeit von Heymans und Wiersma zeigt viele interessante Einzelheiten. Z. B. Beweglichkeit, Lebhaftigkeit (Gegensatz: Ruhe) vererbt sich gleichgeschlechtlich, aber mehr auf die Söhne, Pflichterfüllung (Gegensatz: Liebhaberei) zeigt stärkeren Einfluß der Mutter auf beide Geschlechter, ebenso Toleranz. Dagegen scheint Reizbarkeit (Gegensatz: Gutmütigkeit) mehr unter väterlichem Einfluß zu stehen. Steckenpferdreiterei wird gekreuzt vererbt, ebenso Witz, Güte gegen Untergebene, Viellachen. Bei »leichtauffassend« überwiegt der Vater, wie auch bei Schriftsteller, öffentliche Reden, Strenge, Patriotismus, Pünktlichkeit, Psychosen. Die Mutter überwiegt u. a. in Heiterkeit, Musik, Geschichtenerzählen, Schuldenmachen, Ordnung, Sport (?). Vergleichen wir die Erblichkeitskoeffizienten der einzelnen Eigenschaften, so finden wir, daß die intellektuellen am stärksten vererbt werden, $E = 0{,}122$ (vgl. die Tabelle), dann die moralischen 0,09, zuletzt das Temperament. Die Geschlechtskoeffizienten verhalten sich gerade umgekehrt, für den Intellekt beträgt $G = 0{,}26$, die moralischen Eigenschaften haben $G = 0{,}30$, das Temperament $G = 0{,}35$. Das Verhalten von G ist sehr verständlich, denn der männliche oder weibliche

	E	G
Intellektuelle Eigenschaften	0,122	0,26
Moralische Eigenschaften	0,09	0,30
Temperament	0,075	0,35

Charakter wird da am ausgeprägtesten sein, wo es sich um Tätigkeit, temperamentvolles Auftreten handelt. Die Erblichkeitskoeffizienten sind von Ribot und De Candolle anders geordnet; am wenigsten sind nach ihnen die intellektuellen Eigenschaften erblich, am meisten die mit den körperlichen Funktionen zusammenhängenden. Nach diesen Autoren wäre also die somatische Vererbung stärker als die geistige, während die Untersuchungen von Heymans und Wiersma mehr für eine stärkere Macht der Vererbung auf geistigem Gebiete sprechen. Durch diese Arbeiten scheint auch Schopenhauers Ansicht (Die Welt als Wille und Vorstellung II. 43), daß der Intellekt mehr von der Mutter, der Wille mehr von dem Vater vererbt wird, bestätigt zu werden.

Die Frage nach der Zuverlässigkeit des Materials untersuchen die Verf. genau und glauben, sie bejahen zu können. Den mittleren Fehler haben sie für G mit $^1/_{15}$—$^1/_{20}$, für E mit $^1/_3$—$^1/_4$ bestimmt. Letzterer ist allerdings bedenklich groß, und man mag dadurch in einzelnen Fragen zu falschen Schlüssen kommen. Das Gesamtresultat wird er nicht wesentlich beeinträchtigt haben. Mehr Material wäre also sehr erwünscht, doch haben Heymans und Wiersma, soviel ich sehen kann, noch keinen Nachfolger gefunden, außer Peters, der schon erwähnt ist. Die von Steinmetz in Holland angestellte, oben erwähnte Enquete hatte andere Ziele, wenn auch Erblichkeitsfragen berührt werden. Ein Mangel an den Untersuchungen von Heymans und Wiersma besteht darin, daß sie die Milieueinflüsse, die besonders bei einigen Eigenschaften sicher sehr groß sind, nicht berücksichtigen. Der Fehler ist allerdings sehr schwer abzustellen, vielleicht würde ihm aber durch ausgiebige Heranziehung von Adoptivkindern etwas abgeholfen.

Eine entscheidende Antwort auf die Frage nach der Vererbung geistiger Eigenschaften zu geben, hat sich Wilser vorgenommen. Die Arbeit zeichnet sich u. a. durch die große Entschiedenheit aus, mit der Verf. seine Ansichten vertritt und seine Gegner abtut. Wie er die »Wahngebilde des Neudarwinismus allein durch die scharfen Pfeile der Logik zerreißen will«, braucht hier nicht dargestellt zu werden, auch nicht die in dem Werke mit behandelte Lehre von der Urheimat der Arier im Norden (vgl. dazu sein Hauptwerk: Über den Ursprung der Germanen). Da nach Wilser geistige Eigenschaften mit einer Nervenmasse verbunden sind, müssen sie genau den Gesetzen der somatischen Vererbung folgen. Es werden dann 12 Sätze über geistige Vererbung aufgestellt, z. B. IV: »Jeder Elternteil muß etwas von seinen Eigenschaften auf die Nachkommen übertragen. Das Verhältnis ist jedoch kein bestimmtes, sondern es überwiegt häufig der Einfluß einer Seite. Die Vererbungskraft von väterlicher Seite kann so groß sein, daß sie den mütterlichen Organismus umstimmt und auf später von einem anderen Vater erzeugte Früchte sich erstreckt.« Der

lauten: V. Die Vererbungskraft kann latent werden, VII. Inzucht kann gute und schlechte Eigenschaften steigern, VIII. Alter und Kräftezustand des Erzeugers sind von Einfluß auf die Nachkommen, IX. Gewohnheiten und geistige Fertigkeiten werden um so leichter vererbt, je ausgebildeter sie sind, X. Durch Gebrauch und Nichtgebrauch hervorgerufene Vergrößerung oder Verkleinerung von Organen wird vererbt.

Von den Autoren, die die Macht der Vererbung auf geistigem Gebiet bedeutend höher einschätzen als auf leiblichem, sei Büchner erwähnt. Er schließt das aus der besonders starken und entschiedenen Neigung der Geisteskrankheiten zur Vererbung und aus der Beobachtung, daß relativ geringe Verletzung des Gehirns eine erbliche Neigung zu einer davon ausgehenden Nervenkrankheit erzeugt (vgl. die Versuche Brown-Séquards). Das Gehirn muß also in besonderem Grade die Fähigkeit haben, die Folgen äußerer und innerer Eindrücke nicht nur zu behalten, sondern auch durch Erbschaft zu übertragen.

Doch auch Gegner der Lehre von der Vererbung geistiger Eigenschaften haben sich gefunden; es seien genannt aus älterer Zeit Buckle, aus den letzten Jahren Rawitz. Th. Buckle, einer der größten Geschichtsphilosophen Englands, bestreitet in seinem Werk »History of Civilisation in England« die psychische Vererbung. Wir hören, sagt er, oft von erblichen Anlagen zu Tugenden usw. reden. Die Methode, mittels deren wir zu diesem Resultat kommen: Der oder der Gelehrte hat einen berühmten Sohn gehabt, also ist das Talent erblich, ist ganz unwissenschaftlich. Das Ergebnis kann gerade so zufällig sein, wie wenn einer, der in einer Lotterie jahrelang die Gewinnummern verfolgt, bald irgend welche Beziehungen zwischen den Zahlen entdecken würde. Diesen Einwand hat schon der Mathematiker Maupertuis widerlegt, indem er die Rechnung machte: In einer Stadt von 100000 Einwohnern fand er zwei Fälle von Polydaktylie. Nehmen wir an, wir hätten drei übersehen, es gäbe also 5 Fälle; auf je 20000 käme dann ein Mehrfingeriger. Die Wahrscheinlichkeit, daß sein Kind nicht normalfingerig ist, ist 1 : 20000, für seinen Enkel ist das Verhältnis $1:20\,000^2 = 1:4 \cdot 10^8$, für die folgende Generation $1:8 \cdot 10^{10}$. Finden wir also tatsächlich in einer Familie mehrere gleiche Fälle, so können wir nicht annehmen, daß hier Zufall vorliegt. »Die Zahlen sind so groß, daß die Gewißheit der am sichersten bewiesenen Tatsachen der Physik weit hinter dieser Wahrscheinlichkeit zurückbleibt« (Ribot, S. 162).

Einer der eifrigsten Gegner einer psychischen Vererbung ist Rawitz (S. 396). Seine These lautet: Eine Vererbung geistiger Errungenschaften (Eigenschaften) ist eine physiologische Unmöglichkeit, eine Vererbung von Anlagen, sogenannten Fähigkeiten, ist lediglich eine Übertragung körperlicher Eigenschaften. Die Verteidiger der psychischen Erblichkeit begehen nach ihm vor allem den Fehler, daß sie anatomische Grundlage und physiologische Funktion nicht genug trennen. Nur erstere, das Substrat der Funktion, wird vererbt, nicht diese selbst, z. B. nur die Lungen werden vererbt, nicht das Atmen. Ebenso wird nicht die geistige Eigenschaft vererbt, sondern Gehirn und Rückenmark. Der Ausdruck »geistige Eigenschaft« ist überhaupt sinnlos, eine contradictio in adiecto; denn Eigenschaft hat einen morphologischen, nie physiologischen, noch weniger geistigen Charakter. Nähmen wir Eigenschaft in dem eigentlichen Sinn des Morphologischen, der anatomischen Struktur (des Gehirns), so könnten wir den Ausdruck gebrauchen, aber in der Verbindung »geistige Eigenschaft« hat »Eigenschaft« eben einen anderen Sinn. Im Gegensatz zu Büch-

ner, der das Gehirn für besonders blutreich und deshalb besonders geeignet zur Aufnahme und Vererbung von Eindrücken hält, betont Rawitz die relative Blutarmut des Gehirns. Deshalb häuft die Ganglienzelle auch keine Reservestoffe an, sie verbraucht alles sofort, was ihr zugeführt wird. Ohne diesen Mangel des Stoffwechsels kann sich Rawitz die Tatsache des Gedächtnisses gar nicht erklären; denn, schließt er, wenn jetzt ein früherer Vorfall reproduziert werden soll, so bestehen jetzt eben wegen des Stoffwechsels, den wir einmal annehmen wollen, die Ganglienzellen aus neuen, gleichsam mit dem Vorfall noch nicht bekannten Molekülen, können ihn also nicht wiederholen. Das Gedächtnis müßte dann Lücken zeigen. Nun zeigt es aber im normalen Zustand keine Lücken, also gibt es keinen Stoffwechsel im Gehirn. Damit stimmt es (nach ihm) gut überein, daß im Alter das Gedächtnis unzuverlässig wird und zugleich im Gehirn sich Pigmentanhäufungen finden. Bei niederen Tieren verhält es sich (nach Rawitz) übrigens das ganze Leben so, kein Gedächtnis und Pigment, d. h. Stoffwechsel im Gehirn. Jetzt zur Vererbung. Sie ist geknüpft an die Geschlechtsprodukte, Samen und Ei. Auf diese muß alles bezogen werden, was Gegenstand der Vererbung werden soll. Wie kann aber die Ganglienzelle, die ja stoffwechsellos ist, auf diese wirken? Wie kann sie ihre rhythmischen Schwingungen, die Grundlage des geistigen Geschehens, übertragen? Es läßt sich das in keiner Weise erklären, weder mit Pangenen noch mit Determinanten, noch mit sonst etwas. Nur die Fähigkeit zu geistiger Tätigkeit, die schwingungsfähigen Zellen werden also vererbt, nicht der Rhythmus, die Geistestätigkeit selbst. Diese zu wecken, ist Zweck einer vernünftigen Erziehung und intensiven Unterrichts. Die Ausführungen von Rawitz können nicht befriedigen. Vor allem sind die Annahmen über den Stoffwechsel des Gehirns falsch. Manche Bedenken gegen die Vererbung geistiger Eigenschaften erhebt auch Odin. Er hält die leibliche Erblichkeit für absolut sicher, auch noch die der Instinkte und psychischen Elemente, aber sehr unsicher sei, ob auch die Art, in welcher sich diese kombinieren, erblich sei. Darauf ist zu antworten, daß die Frage nach der Kombinierung der Elemente bei der leiblichen Vererbung gerade so schwierig ist. Wir wissen jetzt, daß eine relativ einfache Eigenschaft, die Haarfarbe, schon von einer sehr großen Zahl Faktoren abhängt. Auch das seltene Auftreten eines Talents bei dem Deszendenten eines Talentierten spricht nicht gegen die Annahme einer psychischen Vererbung. Die Wahrscheinlichkeit, daß sich bei einer Neukombination der Elemente bei der Amphimixis gerade wieder die zu diesem Talent gehörigen zusammenfinden, ist eben nicht sehr groß.

Es ist klar, daß man zum Zweck einer wissenschaftlichen Erforschung des Problems von komplizierten Begriffen wie Feldherrntalent, Gelehrtengabe zunächst absehen und sich auf möglichst einfache Komponenten beschränken muß. Doch mögen auch kompliziert scheinende Fähigkeiten relativ einfache Zusammensetzung haben. Das klare Hervortreten der Vererbung der Anlage zur Mathematik beruht so vielleicht darauf, daß diese Begabung aus einem relativ

sein. So finden wir bei Guyau die Eigenschaften des Gemüts zurückgeführt auf Sanftmut, Wohlwollen, Heftigkeit, Roheit. Für diese Elemente gelten ihm die Vererbungsgesetze. Oelzelt-Newin kennt sechs Primärdispositionen, bei denen die Vererbung wirkt: Furcht, Zorn, Mitleid. Liebe, Scham und Stolz. Nach sorgfältiger Prüfung hat er in allen Affekten eins oder mehrere dieser Elemente finden können, und es genügt ihm dann der Nachweis, daß diese Dispositionen angeboren sind, um alles, was in der Sittlichkeit als angeboren gilt, zu erklären. Oelzelt-Newin geht bei jeder Disposition so vor: Er beweist, daß erstens die den Affekt begleitenden körperlichen Erregungen angeboren zweitens die den Affekten entsprechenden Fälle im Irresein als erblich zu betrachten sind; dann sind es auch die im Normalen bleibenden Dispositionen. So werden die sechs Primärdispositionen einzeln durchgegangen, und es wird nachgewiesen, daß bei jeder ein gewisser Rest als angeboren bleibt, der durch Erziehung nicht zu beeinflussen ist. Nehmen wir als Beispiel den Affekt des Zornes. Der Gründe, die für sein Angeborensein sprechen, sind drei, zunächst psychologische; daß der Zornesaffekt bei Tieren in der Tat erblich ist, ist oft erwiesen. Die blinde, noch ganz junge Katze beginnt beim bloßen Geruch des Hundes zu fauchen, bei Kindern zeigt sich die Anlage zum Zorn oft sehr früh, daß es sich bei Wilden um angeborene Disposition handelt, ist wohl nicht weniger deutlich, als bei Fällen von Geisteskrankheiten, die mit Zornerscheinungen auftreten. Zudem sehen wir in vielen Rassen die Zornesdisposition besonders stark erblich, vgl. den Jähzorn der Italiener. Allerdings kann auch durch öftere Zornausbrüche der Zorn großgezogen werden, allein der Wutausbruch entsteht nur in schon dazu veranlagten Naturen. Weiter sind die Ausdrücke, die körperlichen Begleitzustände, erblich, ja der ganze Zornausbruch ist eine physiologische Eigenschaft, ist künstlich darzustellen (z. B. durch Hyoscyamus), und daß physiologische Eigenschaften vererbt werden, ist uns ja bekannt (z. B. Anlage zu Mehrlingsgeburten). Drittens spricht für die Erblichkeit des Zornes die Tatsache, daß die Erziehung dagegen nur wenig ausrichten kann. Dem Erzieher stehen drei Mittel zu Gebote: er kann sein Augenmerk und seine Erziehungsversuche auf die körperlichen Parallelerscheinungen (z. B. bei Zornesausbruch die Arme festhalten), auf die verursachenden Vorstellungen und auf das Begehren richten. Aber nur das zweite verspricht einigen Erfolg. Ein schönes Referat über diese Arbeit, sowie über die schon erwähnten von Ribot, Guyau und Wilser, von rein pädagogischem Standpunkte aus, gibt Martinak (Einige neuere Ansichten über die Vererbung moralischer Eigenschaften. Verhandlungen der 42. Philologen-Versammlung).

Auch Sommer (S. 99) spricht einer weiteren Analyse der komplizierteren psychischen Tätigkeiten zum Zweck einer genaueren Kenntnis der psychischen Vererbung das Wort. Daß nicht alle psychologischen Feststellungen für Vererbungsfragen gleich wichtig sind, ist natürlich. Der Grad von Kenntnissen ist z. B. sehr wechselnd, abhängig von Lebenslage, Ausbildung usw. Wichtig und auch ziemlich leicht ausführbar sind jedoch nach Sommer die Untersuchungen, ob die Personen optisch, akustisch oder motorisch veranlagt sind, da diese Anlagen durch Erziehung und Milieu fast gar nicht geändert werden. In der Analyse kann man nach ihm ziemlich weit gehen, z. B. kann man bei musikalischen Menschen darauf achten, wie sie sich in bezug auf Stärke des Gedächtnisses für Töne oder Tonfolgen, auf die Fähigkeit, Melodien aufzufassen und zu gestalten, oder auf die Art der musikalischen Äußerung in Form von

bestimmten Bewegungen (Singen, Instrumente spielen) verhalten, oder in bezug auf Rhythmik. In seinem Buche gibt Sommer als Muster einer wissenschaftlichen Familiengeschichte die Geschichte einer bürgerlichen Familie vom 14. bis 20. Jahrhundert (Familie Soldau). Als Familientypus stellt sich dabei heraus: Neigung zu optischen Vorstellungen, physikalisch-mathematische Begabung, Anlage zu literarischer Darstellung, in den letzten Gliedern Neigung zu geschichtlicher Betrachtung.

Schon öfters wurde auf den verschiedenen Anteil, den Vater und Mutter an der Erbschaftsmasse des Kindes haben, hingewiesen. Hier sei das Kapitel nochmals kurz besprochen, mit besonderer Rücksicht auf die psychischen Eigenschaften. In den letzten Jahren hat man gelernt, experimentell den Anteil der Eltern nach irgendeiner Seite zu verschieben. Um z. B. eine deutliche Verschiebung der Vererbungsrichtung nach der mütterlichen Seite zu erzielen, hat Herbst die Befruchtung nur etwas zu verzögern brauchen. Er brauchte dabei nicht zu warten, bis die Eier in der ersten parthenogenetischen Kernteilung begriffen waren, sondern fand das kritische Stadium des Umschlags bereits erreicht, wenn der Kern in deutlicher Größenzunahme sich befand. — Die Eigenschaften der Eltern können sich einzeln auf die Kinder vererben. Das Kind zeigt dann oft eine mosaikartige Zusammensetzung der elterlichen Eigenschaften. Im Sinne der Entwicklungsmechanik kann man sich dies so denken: In den Keimen der Eltern sind die Anlagen durch Molekülgruppen vertreten, die aber nicht in jedem der Eltern gleiche Kraft haben und die nun um die Herrschaft streiten. Wohl selten sind dabei alle männlichen oder alle weiblichen Anlagen die stärkeren. Ein Organ zeigt dann z. B. väterlichen, ein anderes mütterlichen Ursprung. Oft gibt der eine Elter das Leibliche, der andere das Geistige. Ribot zitiert z. B. den Fall eines Ingenieurs, Sohn eines Weißen und einer geistig sehr beschränkten Negerin. Im Leiblichen vollkommen Neger, hatte dieser so sehr die Fähigkeiten eines Weißen, daß er korrespondierendes Mitglied der Akademie wurde. Wenn Kinder häufiger auf die Eltern der Mutter als auf die des Vaters herauskommen, so ist das noch kein Beweis für eine besondere Vererbungskraft der Mutter. Eine ganz verständliche Erklärung der Tatsache gibt Sommer (S. 70): Im Grunde sind Mann und Frau gleichwertig bei der Zeugung. In bezug auf die Keimzellen ist aber doch ein Unterschied vorhanden, indem die Spermatozoen im persönlichen Leben des Mannes entstehen, während die Eizellen schon vor der Geburt der Frau vorgebildet, also ein Produkt der Eltern dieser Frau sind. Somit käme das persönliche Leben der Frau selbst gar nicht in Betracht. Die Tatsache findet sich in analoger Form im Bienenstaat. Die Frage also, welcher Anteil größer ist, läßt sich noch nicht beantworten, wohl aber hat man einen qualitativen Unterschied entdecken können. Da der entartende Einfluß eines kranken Vaters größer zu sein scheint als der einer kranken Mutter und sich auch bei Knaben stärker geltend zu machen scheint als bei Mädchen, schließt man, daß die Vererbungsenergie des Weibes schwerer nach Richtung und Kraft abzuändern sei als die des Mannes. Das Weib wird also den Durchschnittstypus zäher festhalten und kräftiger vererben. So würde durch die Frau ein Familiencharakter sicherer gewahrt und auch die Vererbung seelischer Eigenarten erfolgte sicherer durch die weiblichen Mitglieder. Auch bei der Züchtung des Talents soll die Frau eine größere Rolle spielen. Reibmayer (vgl. auch Ref. von Baerwald, Zeitschrift f. angewandte Psych., Bd. III, 1910. S. 300) hält bei der Entstehung des

Talents zweierlei für nötig: Wurzelcharaktere, das sind solche Eigenschaften, die unbedingt zur Kultur notwendig sind, wie Mut, Ausdauer, und eine künstlerische Erbschaftsmasse. Werden erstere vor allem bei Bauern und Seefahrern gezüchtet, so letztere in Aristokratien, Zünften. Nun soll der Vater nur Wurzelcharaktere vererben, also Eigenschaften, die im ganzen Volk vorhanden sind und leicht ersetzt werden können. Die Frau aber vererbt die künstlerische Erbschaftsmasse, den Schönheitssinn usw., Fähigkeiten, die sich immer nur bei einigen finden; also ist sie Trägerin des Familiencharakters.

Eine geordnete Beschreibung der auf psychischem Gebiet bekannten Tatsachen der Vererbung gibt Ribot. Er beginnt mit den Instinkten als den niedersten seelischen Tätigkeiten, geht dann über zur Erblichkeit der Empfindungsanlagen und der Intelligenz. Die Möglichkeit einer Vererbung der Intelligenz beweist er durch die Tatsächlichkeit der Vererbung bei den niederen Attributen der Intelligenz, der Sinnesempfindungen und des Gedächtnisses. Wenn diese erblich sind, dann auch die Intelligenz im ganzen. Die Tatsächlichkeit der Vererbung ist an Hunderten von Beispielen aus allen Kunst- und Wissenszweigen erwiesen. Es sei auf die historischen Nachweise bei Ribot und Michaelis hingewiesen. Die von uns früher geforderte Zurückführung der gesamten intellektuellen Tätigkeit auf ihre Elemente und deren gesonderte Untersuchung hält Ribot für untunlich. Gewiß scheint ihm auch das Umgehen mit den komplexen Größen etwas umständlich und unsicher, aber es ist ihm das einzig mögliche Verfahren. Aus dem großen Tatsachenmaterial können hier nur wenige Punkte erwähnt werden. Maler- und Musiker-Familien sind sehr häufig. Seltener sind Dichterfamilien. Das liegt nach Ribot daran, daß die Anlage zur ersteren durch besonders vorteilhafte Struktur der Sinnesorgane bedingt wird, während die dichterische Begabung sicher nicht in gleichem Maße an physiologische und anatomische Eigenschaften geknüpft ist. Die psychische Vererbung ist also beim Künstler mehr oder weniger mit der physiologischen oder somatischen verbunden, wodurch der Übergang erleichtert wird. In letzter Zeit ist die Vererbung der musikalischen Begabung von Crzellitzer auf Grund seiner oben erwähnten Sippschaftstafel genau untersucht worden. Als Beweis, wie vorteilhaft diese Tafeln sind, sei hier noch eine abgezeichnet und näher beschrieben. Die Figur, die musikalische Begabung einer Tochter des Autors darstellend, zeigt auf den ersten Blick, daß die Anlage von der väterlichen Seite kommt. Der Vater selbst (1) scheint in diesem Punkte homozygotisch zu sein, ebenso dessen Vater (3) und dessen Mutter (4), letztere aber latent homozygot. Die mütterliche Seite stellt vorwiegend Unmusikalische dar, die Mutter (2) selbst ist wieder homozygot, ebenso deren Mutter (6); vom Vater (5) ist es unbestimmt, da dessen Vater (11) nicht auf diese Eigenschaft hin untersucht werden konnte. Daß aber alle Geschwister von 5 gleich unmusikalisch sind, deutet wohl darauf hin, daß auch 11 unmusikalisch ist. Die Begabung des ersten Sohnes des Bruders von 6 kann von der hier nicht gezeichneten Frau des Bruders herrühren. Crzellitzer hat solche Tafeln außerdem angefertigt für Gedächtnistreue, Temperament, mathematische Begabung, Kopfrechnen, Sparsamkeit. Bei allen diesen Eigenschaften ändert Erziehung und Nachahmung nicht viel an dem, was das Keimplasma direkt enthält.

Die Anlage zu Mathematik wurde von Möbius (vgl. auch Über Kunst und Künstler, 1901) einer genaueren Durchsicht unterzogen. Das mathematische Talent wird danach durch den Vater vererbt, doch ist auch die Frau nicht ganz

unbeteiligt. Wenn von zwei Mathematikern der eine sein Talent vererbt, der andere nicht, so kann das an der verschieden starken Vererbungsenergie der betr. Väter liegen, es kann aber auch, und dies hält Möbius für den häufigsten Fall, an der Beschaffenheit des weiblichen Keimes liegen, indem dieser einmal fördernd, einmal hemmend wirkt. Meist jedoch hat von den Eltern eines Mathematikers keiner ausgesprochen mathematische Begabung. Dann können durch glückliche Kombination mehrerer anderer Anlagen die mathematischen Anlagen

Fig. 11.

Punktierte geteilte Figuren = sehr musikalisch,
Punktierte ungeteilte Figuren = etwas musikalisch,
Ausgezogene geteilte Figuren = unmusikalisch,
Ausgezogene ungeteilte Figuren = unbestimmt.

resultiert sein. Es wäre wichtig, diese Elemente zu kennen. Möbius ist durch historische Studien auf den Gedanken gekommen, daß künstlerische Anlage durch irgendeinen Anstoß vom weiblichen Keim her zur mathematischen werden kann. Er findet überhaupt eine sehr enge Verbindung zwischen Mathematik und Musik (S. 113).

Man hat geglaubt, dem Werdegang unserer großen Dichter und Denker näher zu kommen, wenn man genealogisch die Entstehungsgeschichte ihres Talents verfolgte. Der Arbeiten, in denen dies versucht wird, gibt es schon viele, manche Überraschung haben sie gebracht, doch zur Aufklärung der eigentlichen Fragen nicht viel beigetragen. Auch die berühmte Goethe-Arbeit Sommers (Goethe im Lichte der Vererbungslehre, Leipzig 1908) kann nicht als strenger Beweis dafür gelten, daß Goethe seinen Geist ererbt hat. Goethe soll z. B. seine Vorliebe für die Natur, besonders Botanik, von einem 1550 geborenen Lindheimer überkommen haben, und aus derselben Quelle hat sie ein 50 Jahre nach Goethe geborener Botaniker Lindheimer ererbt.

Zuletzt behandelt Ribot die Erblichkeit der Gefühle und Leidenschaften. Da die Gefühle so innig mit dem ganzen Wesen des Menschen verknüpft sind und so fest an seinen Organen und seiner ganzen körperlichen Verfassung haften, ist es erlaubt, sie schon a priori für erblich übertragbar zu halten. Dasselbe gilt von den Leidenschaften. Die Erblichkeit ist auf diesem Gebiet der Charaktereigenschaften so die Regel, daß es schwer fällt, besonders instruktive Beispiele auszuwählen. Die Vererbungskraft tritt hier oft sehr deutlich bei Bastardbildung zutage, indem z. B. die Bastarde von Wolf und Hund bald die Natur des zahmen Haustieres, bald die des wilden Raubtieres zeigen. Die Erscheinungen der Anthropophagie und Geophagie, der unwiderstehliche Drang des Zigeuners zum Herumziehen beweisen, wie stark solche Triebe angeboren sein können. Diese Triebe, wie auch die Trunksucht, hängen wenigstens ihrem Ursprunge nach mit körperlichen Zuständen, Hunger, Durst zusammen. Aber auch vom Organismus direkt unabhängige Leidenschaften sind der Vererbung unterworfen, wie Spielwut, Goldgier, Mordgier. Eine schwierige Frage ist es, wie weit es sich bei solchen angeborenen Neigungen um wirklich Vererbtes und wie weit es sich um Ergebnisse der Erziehung und der Milieueinflüsse handelt. Keine von beiden Komponenten ist zu unterschätzen. Die Frage nach der Bedeutung der angeborenen Anlagen für Kriminalität und Erziehung ist eine sehr wichtige und schwierige. Sie erfordert eine gesonderte Behandlung. Eine kurze Einführung findet man u. a. bei Danneberg.

Kurz nachdem meine Arbeit beendet war, erschien in dem Archiv für die gesamte Psychologie eine größere Arbeit von Josefovici. Da der Verf. sich im ersten Teil eng an die auch von mir benutzte Literatur, bes. an Goldschmidt anschließt, bot er in diesem Abschnitt mir nichts Neues. Die Versuche von Chauvin gelten auch ihm nicht als Beweis für Vererbung erworbener Eigenschaften. Wichtig erscheinen ihm die Versuche Kammerers, besonders die mit der Geburtshelferkröte. In der ganzen Arbeit zeigt sich das Streben des Verf., die Begriffe, besonders die psychologischen, scharf zu präzisieren, wobei er oft zu metaphysischen und noetischen Betrachtungen angeregt wird. Der zweite Teil: Psychologische Ansichten und Theorien und der dritte: Prinzipielle Betrachtungen und Begründungen, bringen manchen neuen Gesichtspunkt. »Wir glauben, indem wir den Nachweis der psychischen Vererbung von den psychischen Elementen aus fordern, der Forschung einen neuen Weg zu zeigen.« Josefovici wiederholt und begründet hier die Forderungen, die schon Sommer und andere gestellt haben. Er macht auch Vorschläge für die Ausführung von Untersuchungen. Die Methoden der Familienforschung müssen möglichst vervollkommnet werden. Die bis jetzt geübte empirisch-historische Methode genügt nicht, besser ist eine Untersuchung besonders deutlicher, auf Grund von

Individualpsychologie und Charakterologie gut festgestellter Anlagen; zu fordern sind aber überall genaue quantitative Feststellungen und, wenn es beim Menschen zulässig wäre, experimenteller Nachweis. Letzteren kann man aber in der Tierpsychologie anwenden. Sie verspricht deshalb noch viel für die Erblichkeitslehre, besonders wenn die Erblichkeit von Milieuwirkungen und bei Bastardierungen nach ihrer psychologischen Seite ins Auge gefaßt wird. Sehr ausführlich wird dann die Vererbung der einzelnen psychischen Tätigkeiten behandelt, immer im Anschluß an Ribots Werk. Die Entstehung der Instinkte ist wohl mit Recht auf die Vererbung in niederen Zentren lokalisierter Anlagen hierzu zurückzuführen.

Und das Ergebnis der Untersuchung: Eine psychische Vererbung können wir nicht in derselben Art nachweisen, wie dies naturwissenschaftlich durch die Übertragung der Keimzellen in der Biologie möglich ist. Wir müßten denn eine materialistische Psychologie annehmen. Aber aus erkenntnistheoretischen Gründen ist der Materialismus in der Psychologie nicht anzuwenden. Da wir eine psychische Vererbung auch nicht verneinen können, indem sie allgemein offen sich zeigt, bleibt uns nach Josefovici als Erklärung nur noch die Möglichkeit einer psychischen Kontinuität im Anschluß an den psychophysischen Parallelismus. Die Kontinuität psychischen Geschehens, welche die generelle und individuelle psychische Vererbung als Tatsache erklärt, ist nach Josefovici schon deshalb wahrscheinlich, weil sie ein Analogon darstellt zum Prinzip der Erhaltung der Energie und zum Postulat der geschlossenen Naturkausalität. Josefovici schließt seine Arbeit mit dem Satze: »Somit würde das Prinzip der Kontinuität der psychischen Vorgänge in Verbindung mit dem Prinzip des psychophysischen Parallelismus die psychische Vererbung zufriedenstellend erklären können.«

Die Untersuchungen M. v. Freys über die Raumschwelle.

Von Richard Pauli (Bonn).

Mit 3 Textfiguren.

1) v. Frey, Über den Ortsinn der Haut. Sitzungsber. d. phys. med. Gesellschaft z. Würzburg. 1899.
2) Brückner, Die Raumschwelle bei Simultanreizung. Zeitschr. f. Psych. u. Physiol. d. Sinnesorg. 1901[1]).
3) v. Frey u. Metzner, Die Raumschwelle der Haut bei Sukzessivreizung. Dieselbe Zeitschrift 1902.
4) v. Frey, Über den Ortsinn der Haut. (2. Mitteilung). Würzburger Sitzungsbericht 1902.
5) v. Frey, Die Einwirkung einfacher Druckempfindungen aufeinander. Bericht über d. 4. Kongr. f. exp. Psych. 1911.
6) v. Frey, Die Einwirkung gleichzeitiger Druckempfindungen aufeinander. Würzburger Sitzungsber. 1911.
7) Cook u. v. Frey, Der Einfluß der Reizstärke auf den Wert der simultanen Raumschwelle der Haut. Zeitschr. f. Biol. 1911.
8) v. Frey, Die Wirkung gleichzeitiger Druckempfindungen aufeinander. Dieselbe Zeitschrift 1911.
9) v. Frey u. Pauli, Die Stärke und Deutlichkeit einer Druckempfindung unter der Wirkung eines begleitenden Reizes. Dieselbe Zeitschrift 1913.
10) v. Frey, Leitung und Ausbreitung der Erregung in den Nervenbahnen des Drucksinns. Dieselbe Zeitschrift 1913.
11) v. Frey, Psychophysisches aus dem Gebiete des Drucksinns. Skand. Arch. f. Physiol. 1913.
12) v. Frey, Physiologie der Sinnesorgane der menschlichen Haut. II. Der Drucksinn. Ergebnisse d. Physiol. Herausgeg. von Asher und Spiro. 1913.

Die vorstehenden Arbeiten enthalten eine Untersuchung der Raumschwelle im weitesten Sinne des Wortes, d. h. unter Berücksichtigung aller damit zusammenhängenden Fragen und Tatsachen.

Was zunächst die Technik der Versuche betrifft, die z. T. sehr kompliziert ist, so kann hier nur das Wesentlichste erwähnt werden. Als Reizstellen wurden stets Druckpunkte gewählt, die durch Reizhaare festgestellt und mittelst Höllensteinlösung kenntlich gemacht waren. Die selbstverständliche Voraussetzung für die Reizung einer so begrenzten Fläche ist die Fixierung des betreffenden Gliedes (Hand oder Unterarm) in Gips. Die Erregung der Druckpunkte erfolgte durch sog. Ankerhebel, mit einer Ausnahme, wo Fallhebel rein mecha-

1) Eine Dissertation, die unter der Leitung von v. Frey entstanden ist und im Interesse der Vollständigkeit mit berücksichtigt wurde.

nischer Art verwendet wurden. Die ersteren bestehen aus einem schmalen Holzstreifen, an dessen einem Ende ein gebogener Draht befestigt ist; durch ihn wird der Reiz ausgeübt. Das andere Ende trägt ein Gewicht, das den Hebel ausbalanciert. Ihm gegenüber befindet sich ein Elektromagnet, mit dessen Erregung die Betätigung des Hebels verknüpft ist. Die Intensität des Reizes ist mit dem Abstand des Magneten und mit der Stromstärke variierbar. Sie konnte in absolutem Maße gemessen werden, indem man die Ausschläge des Hebels auf optischem Wege registrierte, d. h. die Bewegungen des reellen Bildes eines Nernststäbchens auf einer Skala verfolgte, auf die es von kleinen Spiegeln auf den Hebeln reflektiert wurde. Derselbe Ausschlag war dann mittelst bekannter Gewichte herzustellen, die auf den Hebel aufgesetzt wurden. — Die elektromagnetische Betätigung der Reizhebel bietet viele Vorteile. Man kann mehrere Hebel gleichzeitig oder sukzessiv erregen je nach der Schaltung und Zahl der Stromkreise. Dabei ist der Reiz als solcher stets ganz momentan. Stromschluß und -öffnung erfolgten automatisch durch Zeiger, die durch ein Uhrwerk getrieben wurden (Kymographion und Zeitsinnapparat in modifizierter Form). Das Uhrwerk blieb während der Versuchszeit ständig in Gang, so daß in ganz bestimmten Zeitabständen von etwa 1 Minute eine Reizung erfolgte. Dieselbe wurde durch ein Glockenzeichen angekündigt, welches das Uhrwerk ebenfalls selbsttätig auslöste. Die Vp. beobachtete mit geschlossenen Augen und bei vollkommener Stille; die Versuche fanden abends statt. Die Beobachtungsbedingungen waren also ungewöhnlich gleichmäßig und günstig. Gerade dabei drängte sich dem Ref., der Vp. war, eine Tatsache auf, die man zunächst nicht erwarten sollte, nämlich die große Verschiedenheit, die sich trotz dieser konstanten Bedingungen bei den einzelnen Versuchen geltend machte. Sie beruhte augenscheinlich auf fortwährenden Änderungen in der Gesamtdisposition der Vp. Die Bewußtseinslage unterlag von Versuch zu Versuch auffälligen Schwankungen, so daß sich einer vom andern merklich unterschied. Es läßt sich schwer und nur unvollkommen wiedergeben, in was diese Änderungen eigentlich bestanden; sie betrafen die Größe und Richtung der Aufmerksamkeit, die ganze Art der Auffassung usw. Die Tatsache von den ständigen Schwankungen des Bewußtseinszustandes, die hier dank der günstigen Umstände zur Beobachtung gekommen ist, hat ein gewisses prinzipielles und methodisches Interesse für die Psychologie überhaupt. Es ist nämlich infolgedessen bei jedem psychologischen Experiment mit einem Faktor zu rechnen, der nicht willkürlich variierbar ist und sich der Kontrolle entzieht. Aus diesem Grunde muß das psychologische Experiment hinter dem naturwissenschaftlichen an Exaktheit stets zurückbleiben. — Bei den Versuchen wechselten sich Vp. und Vl. regelmäßig ab, gewöhnlich in jeder Sitzung mehreremal, je nach dem Ergebnis und der augenblicklichen Ermüdung des Beobachters. Dabei ergab sich von selbst ein halbwissentliches Verfahren, d. h. nach jeder Versuchsreihe wurde ein Einblick in die Protokolle und Resultate erlaubt. Was die Darbietung der Reize angeht, so bestand sie in einem unwissentlichen Verfahren, das der Herstellungsmethode sehr nahe kam: weder waren gleiche Stufen vorgesehen, noch auch wurde jede gleich oft dargeboten. Es blieb vielmehr dem Versuchsleiter überlassen, je

eine bestimmte Körperhaltung nicht gut einhalten. Außerdem hatte es bei den verhältnismäßig großen Schwankungen solcher Bestimmungen keinen Zweck, genaue Schwellenwerte, mittlere Variationen usw. zu berechnen, um so weniger, als davon die eigentlichen Ergebnisse nicht berührt worden wären. Zu bemerken ist noch, daß die Reizstärken variierten in Grenzen von 0,4—6 g, was den Schwellenreizen für die Druck- und Schmerzempfindung entspricht.

Als Hauptergebnis der Versuche kann man die Unterscheidung von drei Arten von Raumschwellen betrachten, die als ganz verschiedene Größen aufgefaßt werden müssen.

Erstens die Sukzessivschwelle, die Raumschwelle bei sukzessiver Darbietung der Reize, der Größenordnung nach die kleinste unter den drei Schwellen. v. Frey und Metzner zeigten, daß dei sukzessiver Reizung zwei benachbarte Druckpunkte im allgemeinen unterschieden werden können, so daß die Sukzessivschwelle dem mittleren Abstand dieser Organe gleichgesetzt werden kann. Es zeigte sich ferner, daß ein bestimmtes Intervall ($^4/_3$ Sek.) für die Unterscheidung am vorteilhaftesten ist; bei einer längeren Pause verblaßt die Erinnerung des ersten Eindruckes, bei einer kürzeren treten Verschmelzungserscheinungen auf. Es versteht sich von selbst, daß die Vp. die Doppelreizung eines Punktes von der sukzessiven zweier Nachbarpunkte unterscheiden mußte bei entsprechenden Kontrollversuchen. — Da sukzessive Reize auf benachbarten Tastpunkten nur schwer lokalisiert werden können, während bei größerem Abstand die Erkennung der Lage sofort gelingt, so muß es einen Minimalabstand für diese Leistung geben. Man kann denselben als Richtungsschwelle bezeichnen. Sie stellt die zweite Art von Raumschwellen dar und ist ungefähr doppelt so groß wie die Sukzessivschwelle. — Am kompliziertesten liegen die Verhältnisse bei der dritten Raumschwelle, der Simultanschwelle. Sie ist abhängig von der Körperstelle; ferner von dem Alter, insofern sie bei jugendlichen Individuen kleiner ist als bei älteren. Außerdem ist der Grad der Aufmerksamkeit mit bestimmend, ebenso die Übung und Ermüdung sowie Gesichtsvorstellungen. Diese Tatsachen waren bereits früher gefunden. v. Frey konnte besonders die große Bedeutung der absoluten und relativen Intensität der Reize nachweisen. Sind die Reize in ihrer Stärke möglichst abgeglichen, so nimmt mit steigender Reizstärke die Simultanschwelle ab. Wird dagegen nur einer der beiden Reize verstärkt, so wächst die Schwelle erheblich, bis zu einem Mehrfachen des normalen Wertes. Weiter: Der Unterscheidung zweier getrennter Druckempfindungen geht ein Eindruck voraus, der die Reize nicht mehr punkt-, sondern linienförmig erscheinen läßt (Linienschwelle). Unter Anwendung streng gleichzeitiger Reize ist der weitgehende Einfluß der Übung, wie er von anderen Forschern gefunden wurde, nicht mehr nachweisbar. Die Schwellenbestimmungen ergeben gleichförmigere Resultate, und die individuellen Unterschiede treten stärker hervor. So viel im allgemeinen über die Simultanschwelle, die unter den günstigsten Bedingungen 1,5—3 cm beträgt.

Bei der Untersuchung derselben sind verschiedene neue Erscheinungen zutage getreten, die z. T. in engem Zusammenhang mit ihr stehen. Es sind dies gewisse Einwirkungen von Druckreizen aufeinander; wieder handelt es sich um drei Arten: die Verstärkung, die Abstumpfung und die Anziehung. Die Summation wird folgendermaßen nachgewiesen und gemessen: Es werden zwei subjektiv gleiche Reize hergestellt. Läßt man nun in der Nähe des einen einen dritten Reiz einwirken, so muß der andere verstärkt werden, damit die beiden

ersten Reize wieder gleich erscheinen. In einem Bereich von 12 cm ist die Verstärkung am Unterarm noch nachweisbar. Ihr Betrag beläuft sich auf 31% im Mittel, wenn die gereizten Flächen zwei benachbarte Finger sind; er kann sogar auf 80% in einzelnen Fällen steigen, wenn besonders starke Nebenreize verwandt werden. Sind die beiden Finger durch einen ungereizten getrennt, so sinkt dieser Wert auf wenige Prozent herab. Aus dieser Summation erklärt sich u. a. auch die Erscheinung, daß Reize von konstanter Fläche an Orten mit zahlreichen Druckpunkten wirksamer sind als an anderen Hautstellen mit weniger Nervenenden. Unter gewissen Umständen — bei schwachen Reizen und diffusem Empfindungscharakter des Vergleichsreizes — kann übrigens eine scheinbare Schwächung des Hauptreizes durch den Nebenreiz vorkommen. Es ist wahrscheinlich, daß in diesen Fällen eine Verwechslung von Stärke und Deutlichkeit der Empfindung vorliegt. Einmal z. B. war der Hauptreiz bestimmt und deutlich, sein Vergleichsreiz dumpf und undeutlich. Dumpfe Erregungen können durch Verstärkung jederzeit deutlicher gemacht werden; es entsteht daher für die Vp. der Anreiz, das Urteil »gleich« erst bei einer höheren Intensität des Vergleichsreizes auszusprechen, als wenn die beiden Erregungen in ihrem Charakter übereinstimmen würden. Tritt nun der Nebenreiz zu dem Hauptreiz hinzu, wodurch der letztere selbst einen dumpfen und undeutlichen Charakter erhält, so fällt die Veranlassung, die Stärke von dem Hauptreiz zu überschätzen, fort. Für eine hemmende Wirkung gleichzeitiger Erregungen des Drucksinnes aufeinander, wie sie von anderer Seite behauptet worden ist, läßt sich demnach kein Beweis erbringen.

Eine weitere Erscheinung, die stets bei benachbarten simultanen Reizen auftritt, ist die sog. Abstumpfung. Darunter ist eine qualitative Veränderung der Empfindung zu verstehen (durch den Nebenreiz), die eben schon angedeutet worden ist. Aus einer deutlichen, spitzen, scharf umgrenzten Empfindung wird ein verwaschener, diffuser Eindruck. Man könnte vielleicht denken, daß diese Veränderung eine Folge der vermehrten Inanspruchnahme der Aufmerksamkeit sei, die statt zwei drei Reize zu beachten hat. Daß dies nicht der Fall ist, geht aus dem Umstand hervor, daß die Abstumpfung hauptsächlich von dem Abstande der beiden Reize abhängig ist. Richtet man den Versuch so ein, daß der eine Reiz jedesmal von einem Nebenreiz begleitet ist, so tritt die Änderung im Empfindungscharakter nur ein, wenn zwei benachbarte Finger genommen werden, nicht aber, wenn man den zweiten und fünften zur Reizung wählt. Wenn auch die Aufmerksamkeit nicht als Ursache der Abstumpfung angesehen werden darf, so kann sie dieselbe doch beeinflussen. Bei guter Konzentration der Aufmerksamkeit auf einen Reiz wird derselbe nämlich deutlicher, d. h. die abstumpfende Wirkung, die ein starker und naher Nebenreiz auf ihn ausübt, und die Neigung zur Verschmelzung können namentlich bei wiederholter Darbietung derselben Reizfolge bis zu einem gewissen Grad zurückgedrängt werden.

Die Verstärkungs- und Abstumpfungserscheinungen gehen stets Hand in Hand im Gegensatz zur dritten Wirkung zweier Druckreize aufeinander, der Anziehung. Es ist dies eine Täuschung, die in der konstanten Unterschätzung des Abstandes beider Reize besteht. Die Anziehung läßt sich besonders deutlich nachweisen, wenn zwei Strecken durch drei in einer geraden Linie liegende

so gelingt es meist, von zwei Abständen zu 4 und 8 cm den größeren zu erkennen. Wird dann der Endpunkt der langen Strecke verstärkt, so kehrt sich das Urteil in der Regel um. Die Strecke von 8 cm wird für kleiner gehalten, als die von 4 cm. Es liegt also eine Dislokation des mittleren Punktes vor, und zwar ist charakteristisch hierfür, daß der stärkere Reiz den schwächeren anzieht. Die Anziehung selbst darf deshalb nicht mit der Verstärkung und Abstumpfung auf eine Stufe gestellt werden, weil sie an Stellen von hochentwickeltem Drucksinn wenig oder gar nicht auftritt. Soviel von dem empirischen Material, das die Versuche zutage gefördert haben.

Im Anschluß daran kann man vom theoretischen Standpunkt aus zunächst die Frage aufwerfen: Wie wird die Unterscheidung der einzelnen Druckpunkte überhaupt möglich, welche zentrale Repräsentation wird dabei vorausgesetzt? Die Unterscheidung ist nur dann verständlich, wenn eine eindeutige Repräsentation der Sinnesorgane im Zentralnervensystem gegeben ist. Die nächstliegende Annahme wäre, daß jeder Endapparat des Drucksinns durch eine besondere Nervenfaser mit dem Gehirn verbunden sei. Diese Hypothese läßt sich indessen nicht durchführen; denn es besteht ein Mißverhältnis zwischen der Zahl der Druckpunkte und der Anzahl von sensiblen Fasern, die durch das Rückenmark ins Großhirn gehen: etwa 550 000 Druckpunkten stehen nur 400 000 sensible Fasern im verlängerten Mark gegenüber. Nun hat sich aber gezeigt, daß die fragliche Repräsentation auf anderem Wege möglich und wahrscheinlich ist. Die Nervenbahnen verbinden sich nämlich unter Aufteilung in mehrere Äste derart mit den Endorganen, daß jedes Organ zwei Äste erhält und zwar in einer Kombination, die bei keinem anderen wiederkehrt. Das ist zunächst nur für die Sinnesapparate der Froschzunge bewiesen; aber auch für die Druckpunkte beim Menschen ist auf diesem Wege eine Einsparung von Nervenfasern und damit eine eindeutige zentrale Repräsentation denkbar. — Eine andere Frage allgemeiner Natur, die in den Bereich der besprochenen Tatsachen fällt, ist die nach der Lokalisierbarkeit der Druckempfindungen. v. Frey äußert sich dahin, daß die Lokalisationsbestimmung durch einen sehr verwickelten psychologischen bzw. physiologischen Prozeß getroffen wird. Die anatomische Repräsentation desselben ist an einem höheren Abschnitt des Zentralnervensystems bzw. an solchen Stellen zu suchen, wo die Bahnen des Drucksinns mit anderen afferenten Bahnen, besonders denen für die Bewegungs- und Lageempfindungen, in Beziehung treten können. Wenn also auch v. Frey die Frage nach der Lokalisation noch als eine offene ansieht, so hat er doch aus dem Vorhandensein einer Richtungsschwelle wichtige Konsequenzen bez. der Lotzeschen Lokalzeichentheorie gezogen. Er knüpft an an die Anschauung von Wundt, daß die von Lotze den Tastempfindungen zugesprochenen Lokalzeichen zwar mit Recht auf eine physiologische Vorbedingung der Unterscheidung zurückgreifen, im übrigen aber die Raumvorstellung bereits als gegeben voraussetzen. Die Entwicklung der Raumvorstellung ist auf eine Verschmelzung von Tast- mit Bewegungsempfindungen zurückzuführen. Durch die Erfahrungen bez. der Richtungsschwelle scheint v. Frey diese Annahme sehr an Wahrscheinlichkeit zu gewinnen: Wenn es so leicht gelingt, zwei gereizte Punkte zu unterscheiden, und so schwer, ihre Lage zu bestimmen, so kann das nur so verstanden werden, daß jeder Punkt zwar eine leicht erkennbare individuelle Färbung oder Qualität besitzt, daß aber die an diese sich knüpfende Lagevorstellung sehr unbestimmt ist. In der Tat ist bei schwacher Reizung eines

einzelnen Punktes die Lokalisation äußerst unsicher. Bei Reizung zweier Punkte wird die Verschiedenheit der Reize entweder als solche erkannt, oder, namentlich bei kürzeren Intervallen, als Verschiebung des Reizes, als ein Streichen desselben über die Haut gedeutet. Erst an diese Aussage knüpft sich die Lagebestimmung, sofern sie überhaupt gegeben werden kann. Also auch die Vorstellung der Bewegung wird nicht etwa aus den Lage- und Richtungsbestimmungen erschlossen. sondern geht ihr voraus. Aus dem Verschmelzungsvorgang, den die Wundtsche Theorie annimmt, entstehen nicht so festgefügte psychische Gebilde, daß sie nicht unter geeigneten Bedingungen wieder in ihre Komponenten zerlegt werden könnten. Alle diese Erscheinungen sind auf Grund der Annahmen Lotzes ganz unverständlich. Wären die Lokalzeichen im Sinne dieses Autors die Voraussetzung der Unterscheidbarkeit, so könnte die Erkennung der gereizten Punkte von vornherein nur eine örtliche sein. v. Frey hält es dafür für zweckmäßig, jene Empfindungsqualität, welche die örtliche Unterscheidung bedingt, mit ihr aber nicht identisch ist, durch das Wort »Merkzeichen« zu benennen, das nichts präjudiziert und nicht mißverstanden werden kann. Welcher Art die Merkzeichen der unterscheidbaren Tastpunkte sind, entzieht sich einer weiteren Beschreibung. Sie könnte nur gegeben werden durch Empfindungsqualitäten noch einfacherer Art als die vorläufig als elementar angenommenen. Immerhin ist zu bemerken, daß die Unterschiede im Empfindungscharakter benachbarter Tastpunkte nach den Aussagen der Beobachter sehr bedeutend waren. Ob diese Verschiedenheiten die Merkzeichen begleiten, oder als das eigentliche Wesen derselben zu betrachten sind, bleibt dahingestellt.

Von dieser Erörterung allgemeiner theoretischer Fragen abgesehen, hat v. Frey auch noch eine spezielle Theorie der Raumschwelle gegeben. Gerade sie macht mit den wichtigsten und interessantesten Teil seiner Arbeiten aus und soll deshalb hier ausführlicher wiedergegeben werden. Zunächst wird angenommen, daß die Leitungsbahn des Drucksinns in einer nervösen Fläche (Projektionsfläche erster Ordnung) eine Unterbrechung erleidet, und daß dort eine gleich näher zu beschreibende Ausbreitung und Summation der Erregungen erfolgt. Diese Annahme ist übernommen von Sherrington, der sie für die Rückenmarksreflexe bewiesen hat; die letzteren zeigen ihrerseits eine so große Verwandtschaft mit gewissen Eigentümlichkeiten der Druckempfindungen, daß es nahe liegt, analoge anatomische Einrichtungen bei denselben vorauszusetzen. Aus der erwähnten Projektionsfläche entspringt nun ein Leitungssystem zweiter Ordnung, das die in die erste Projektionsfläche einstrahlenden Erregungen nach einer zweiten höher gelegenen weitergibt. Dabei muß in irgendeiner Weise den »Merkzeichen« der peripheren Apparate Rechnung getragen werden, so daß die Möglichkeit für eine Unterscheidung derselben in der Empfindung gewahrt bleibt. Ob von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht werden kann bei zwei gleichzeitigen Reizen, hängt nicht allein von ihrem gegenseitigen Abstand ab. Greifen die Ausbreitungsgebiete der beiden Reize in der

Projektionsfläche ein umschriebener Reiz als ein solcher wahrgenommen wird, so bedeutet dies, daß für den größten Teil des Ausbreitungsgebietes die Erregung unterhalb der Schwelle bleibt. Sie ist aber vorhanden und befähigt, sich mit einer zweiten dazutretenden zu summieren, wodurch sie gegebenenfalls überschwellig werden kann. Besonders günstige Bedingungen hierfür sind gegeben längs der Geraden, welche die Eintrittspunkte der beiden Erregungen in der Projektionsfläche verbindet. Ob dann eine Sonderung derselben noch gelingt, soll nach einer nunmehr einzuführenden Voraussetzung davon abhängen, wie sich das Erregungsgefälle längs dieser Geraden gestaltet. In Fig. 1 soll die Gerade $A\ B$ den Durchschnitt der fraglichen nervösen Fläche mit der Papierebene bedeuten. Über $A\ B$ als Abszisse sind zwei Exponentialkurven errichtet von der Form $y = a\,e^{-x^2}$. Diese Funktion ist nur gewählt, um der Erörterung eine bestimmte Grundlage zu geben. Der für beide Kurven gleiche Wert von a wird durch die Maximalordinaten M_1 und M_2 dargestellt. Ihre Fußpunkte sind zugleich die beiden Eintrittspunkte der Erregung; die Kurven stellen dar die Abnahme der Erregungsstärke (bez. das Erregungsgefälle) gegen die Peripherie des Ausbreitungsgebiets. Aus der Summation der gleichzeitigen Erregungen entsteht die Kurve S. Ob diese Erregungen wahrgenommen werden als herrührend von einem Reiz oder von zweien, wird davon abhängen, ob in dem Raume zwischen den beiden Maximis die Intensitätsunterschiede so groß sind, daß das Absinken der Erregung zu dem Minimum bei S erkannt werden kann. Fig. 2 unterscheidet sich von Fig. 1 nur dadurch, daß alle Ordinaten auf $^1/_4$ verkleinert sind. In entsprechendem Verhältnis nehmen auch die Unterschiede der Erregungsstärke ab, und damit werden der Voraussetzung nach die Bedingungen für die Wahrnehmung der zweifachen Reizung weniger günstig. In ähnlicher Weise läßt sich zeigen, daß ungleiche Stärke der beiden Reize die Simultanschwelle vergrößern muß. Fig. 3 würde die Summation zweier Erregungen darstellen, deren maximale Intensitäten sich wie 4 : 1 verhalten. — Die Summationskurven der Fig. 1—3 lassen auch erkennen, daß die gleichzeitige Reizung zweier Punkte der Haut stets dazu führt, daß in der durch sie beeinflußten nervösen Projektionsfläche das Erregungsgefälle zwischen den Einstrahlungspunkten sich vermindert, vorausgesetzt, daß die Ausbreitungsgebiete der beiden Erregungen überhaupt übereinanderfallen. Ist nun die Deutlichkeit, mit der sich eine Erregung von der Umgebung abhebt, eine Funktion des Erregungsgefälles, so müssen zwei gleichzeitig gesetzte Erregungen sich stets in bezug auf ihre Deutlichkeit beeinträchtigen, besonders in der Richtung ihrer kürzesten Verbindungslinie. Es entspricht dies den als Abstumpfung beschriebenen Erscheinungen. Die großen Werte der Simultanschwellen sind damit in letzter Linie zurückgeführt auf die Ausbreitung und die damit einhergehende gegenseitige Abstumpfung der Erregungen, wodurch die Empfindungen nicht zu voller Deutlichkeit gelangen können. Die hier versuchte Erklärung geht also von der Annahme aus, daß die Änderung des Erregungszustandes von Ort zu Ort innerhalb der ersten Projektionsfläche oder das Erregungsgefälle für die Deutlichkeit eines Reizes und für seine Trennung von anderen gleichzeitigen maßgebend ist, nicht das Verhältnis dieses Unterschiedes zur Intensität der Erregung im Sinne des Weberschen Gesetzes. Bei sukzessiver Reizung benachbarter Hautstellen ist die Unterscheidung erleichtert, auch dann, wenn der erste Reiz auf der Haut stehen bleibt. Es genügt das Intervall von wenigen Sekunden, um die störenden Wirkungen des ersten Reizes zum

I.

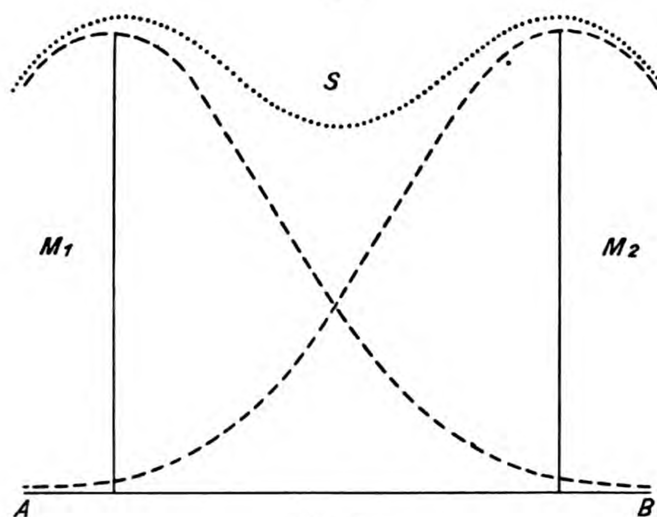


Fig. 1.

II.

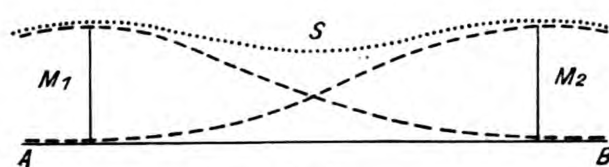


Fig. 2.

III.

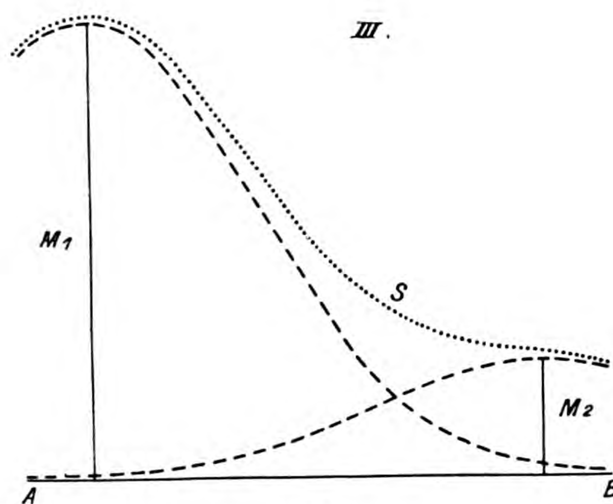


Fig. 3.

großen Teil aufzuheben. Die Empfindung eines kleinflächigen Reizes klingt sehr rasch ab. Mit dem Sinken der Erregungsstärke verkleinert sich der Halbmesser des Störungsgebietes und damit der abstumpfende Einfluß auf den nachfolgenden Reiz. Nimmt man an, daß selbst der umschriebenste nur einen Druckpunkt treffende Reiz zu einer Erregung führt, die sich in einer ersten Projektionsfläche ausbreitet, und daß die Empfindung der Intensitätsverteilung in diesem Gebiete irgendwie Rechnung trägt, so gewinnen einige bekannte Erscheinungen an Verständlichkeit. Durch das beständige Ineinanderfließen der Erregungen wird die verstreute Anordnung der empfindlichen Apparate in der Haut gewissermaßen ausgeglichen und die Vorstellung erweckt, daß die Empfindlichkeit der Sinnesfläche eine stetig ausgedehnte sei. Zweitens: Wird ein umschriebener Reiz verstärkt, so gewinnt die entsprechende Empfindung an Stärke, außerdem aber an Deutlichkeit. Die obige Annahme läßt dies erwarten, weil sie eine Zunahme des Erregungsmaximums und zugleich des Erregungsgefälles verlangt. Eine weitere hierher gehörige Erscheinung ist die verschiedene Empfindungsqualität der einzelnen Druckpunkte. Die Vp. sind darin einig, daß der als dumpf und diffus bezeichnete Charakter gewisser Punkte in seiner Qualität zum Verwechseln übereinstimmt mit der eigentümlichen Modifikation, welche die sonst klare und deutliche Empfindung anderer Punkte annimmt, sobald sie in den Abstumpfungsbereich eines zweiten, gleichzeitigen Reizes fallen. Es liegt daher nahe, anzunehmen, daß der Empfindungscharakter der einzelnen Punkte nichts anderes ist als der Ausdruck der Erregungsverteilung in ihrem Ausbreitungsgebiet. Endlich ist an die Erscheinung zu erinnern, daß die Deutlichkeit einer abgestumpften Erregung durch Aufmerksamkeit vergrößert werden kann. Nimmt man an, daß die von der Aufmerksamkeit beachteten Prozesse eine Steigerung ihrer Intensität erfahren, so ist die erhöhte Deutlichkeit im Hinblick auf das bereits Gesagte nur eine notwendige Folge.

Wenn man zum Schluß auf diese Untersuchungen zurückblickt, auf ihre Technik, ihre Ergebnisse und auf ihre Theorie, so darf man sagen, daß sie zum Besten zählen, was die Physiologie des Drucksinns, was die Sinnesphysiologie überhaupt in neuerer Zeit aufzuweisen hat. Darüber hinaus aber beanspruchen sie noch ein besonderes Interesse für den Psychologen: denn hier ist in einem bestimmten Fall ein gewisses Ideal für die Psychologie verwirklicht: Bezüglich des äußeren Reizes ist allen Anforderungen an Exaktheit genügt, ebenso sind die subjektiven Vorgänge sorgfältig beobachtet, außerdem aber — und darin liegt das Wesentliche — sind auch bestimmte Vorstellungen über die physiologischen Parallelvorgänge entwickelt worden. Es ist darauf so großes Gewicht zu legen, weil dadurch die Faktoren der psychischen Erscheinungen vollständig berücksichtigt sind, und eine wirkliche Erklärung angebahnt ist. Dabei handelt es sich nicht um mehr oder weniger willkürliche physiologische Konstruktionen, wie sie schon häufig versucht worden sind, sondern es sind nur wohlbekannte und sichergestellte Tatsachen berücksichtigt worden. Gelingt es, auf diesem Wege weiterzuschreiten, so werden diese Arbeiten auch noch einmal Bedeutung gewinnen für die Frage nach den Beziehungen zwischen objektiven und subjektiven Lebensprozessen, und sie werden dieselbe mehr und dauernder fördern als manche Theorie und Spekulation seither.

Über das Orientierungsvermögen der allein wandernden Ameise.

Von Walter Schirren (Kiel).

Mit 3 Textfiguren.

V. Cornetz, 1) Trajets de Fourmis et retours au nid (Inst. Gen. Ps. Mem. 2. 1910).
2) Album faisant suite aux trajets de Fourmis et retours au nid. Texte explicatif (Inst. Gen. Paris 1910).
3) La conservation de l'orientation chez la Fourmi (R. Suisse Zo., juin 1911).

Dr. Santschi, 4) Observations et remarques critiques chez les Fourmis (R. Suisse Zo., août 1911).

V. Cornetz, 5) L'œil Boussole de la Fourmi d'après Santschi (Revue des idées. 15. oct. 1911. Paris).
6) Sur la durée de la mémoire des lieux chez la fourmi Myrmecocystus (Ar. d. Ps., mai 1912).

Das Problem, das allen diesen Arbeiten zugrunde liegt, ist die Frage: *Wie orientiert sich die allein wandernde Ameise?* Da nun von vornherein angenommen wird, es müßten sich die Orientierungserscheinungen auf Sinnesdata irgendwelcher Art zurückführen lassen, kann man das gemeinsame Problem spezieller so formulieren: *Wieweit kommen die Funktionen der einzelnen Sinnesorgane für die Orientierung der allein wandernden Ameise in Betracht?*

Da die Ameisen bald in Gruppen, bald einzeln wandern, muß man zwischen *gemeinschaftlichen Wegen* (Straßen, Spuren, Fährten) und *Einzelwegen* unterscheiden. Fast alle Ameisenarten begeben sich oft einzeln auf Kundschaft nach Nahrungsmitteln, und nur wenn die Beute als beträchtlich erkannt ist, entsteht eine Straße, Spur oder Fährte. Gewisse sehr fleischbegierige Arten jagen fast immer einzeln, z. B. die Myrmecocystus. Unter einem *Einzelweg* ist also der Weg einer *allein wandernden Ameise* zu verstehen, d. h. einer einzelnen Kundschafterin, die unabhängig von ihren Gefährtinnen, ohne jede fremde Hilfe die Gegend durchstreift. Die Kundschafterin ist daran zu erkennen, daß sie ungehindert ihren Weg fortsetzt, wenn man vor ihren Schritten den Boden fegt. Man überzeugt sich dadurch, daß sie keiner riechenden Spur folgt.

Bis zum Jahre 1904 wurden nur die *gemeinschaftlichen Wege* der Ameisen beobachtet. Man hatte bis dahin als [illegible] angenommen, daß die [illegible]

angeregt durch die Diskussion zwischen Piéron und Turner über die Rückkehr der Ameise zum Nest.

Piéron führte (1904) den Rückweg der Ameisen auf ein Muskelgedächtnis zurück, d. h. auf die Erinnerung einer Folge von Muskelbewegungen. Nach Piéron spielt sich der Rückweg entweder kinematographisch ab, so daß die beim Hinweg ausgeführten Muskelbewegungen auf dem Rückweg nacheinander reproduziert werden, oder die Quantität der Muskelanstrengungen gewährt der Ameise wenigstens einen Maßstab für die Länge der zurückgelegten Strecke.

Prof. Turner (St. Louis) ficht Piérons Meinung an. Er beobachtet (1907), wie die Kundschafterin auf dem Rückweg ihr Nest verfehlt und, auf der Höhe des Nestes angekommen, eine langwierige, mühsame Nachforschung anstellt. Er ist über das lange Herumsuchen bei der Ankunft erstaunt und kann es sich nicht erklären.

Cornetz hat (1909) zum erstenmal die Frage nach dem Orientierungsvermögen der Kundschafterin klar gestellt, und sein Verdienst ist es, die systematische Arbeit zur Lösung dieses interessanten und für die Psychologie der Ameisen wichtigen Problems begründet zu haben. Seine Beobachtungen und Versuche können, nach dem Urteil eines deutschen Ameisenforschers (Dr. Chr. Ernst), »in Reichhaltigkeit, Genauigkeit und methodischer Anordnung als Muster dienen«.

Cornetz' Ziel war es, die Ursprungserscheinung aller Ameisenwege zu beobachten. Er erkannte, daß die gemeinschaftlichen Wege den ersten Einzelweg einer Kundschafterin zum Ursprung haben. »Erst muß das Einfache untersucht werden«, sagt Cornetz, »und dann das Komplizierte, erst der Erkundungsweg, dann die Straßen.«

Zur Technik der Beobachtungen bemerkt Cornetz: Man darf sich erst eine Meinung bilden, wenn man ganze Reisen besitzt, und nicht schon, wenn man nur Teile von Wanderungen hat. Eine Ameise, die allein in die Ferne geht, muß verfolgt werden von der Abreise, bis sie wieder ins Nest einläuft. Die ganze Reise muß aufgezeichnet werden — es ist leicht, im Staube die Einzelheiten des Weges hinter der Ameise her mit einem spitzen Instrument nachzuziehen —, und der zurückgelegte Weg muß möglichst wenig schematisiert werden. Dann besitzt man ein vollständiges Dokument, das in eine Sammlung aufgenommen werden kann und das einen Gesamtüberblick über die ganze Reise gewährt. Auf diesen Gesamtüberblick kommt es an.

Cornetz stellte seine Versuche mit den gewöhnlichsten und häufigsten Arten an, damit sie leicht von anderen wiederholt werden können. Er beobachtet nur die Züge auf dem Boden, also nur solche von Arbeiterinnen. Alle von ihm beobachteten Arten bewohnen unterirdische Nester ohne äußeren Ameisenhaufen. Sie kommen also aus einem Loch, bei dem sich nur ein kleines Häufchen aufgeschütteter Erde befindet.

Zunächst suchte sich Cornetz von der Tragweite des deutlichen Sehens zu überzeugen. Unter deutlichem Sehen versteht er das Unterscheiden der Objekte. Aus verschiedenen Beobachtungen kommt er zu dem Ergebnis, daß vier von seinen sechs Arten hinsichtlich des deutlichen Sehens blind sind. Das Sehen von Objekten scheidet also bei diesen Arten als Orientierungsfaktor aus.

Nun gibt es aber Arten mit deutlichem Sehvermögen, wie die Myrmeco-

cystus. Welche Bedeutung hat für die Orientierung dieser Ameisen das deutliche Sehen? Würde z. B. eine Ameise, die allein eine Entdeckungsreise in die Ferne macht, eine optische Kenntnis der Umgebung nötig haben, wie der Mensch, um einigermaßen direkt und rasch aus 30 m Entfernung und mehr zurückzukehren? Nein; Cornetz beobachtet oft den Einzelweg einer Kundschafterin sofort nach Wiederöffnung des Nestes, wenn Wolkenbrüche die Umgebung und sogar die Ränder des Nestes gänzlich umgestaltet haben. Die Ameise begibt sich rasch auf den Weg, läuft sehr weit und findet leicht zurück.

Würde eine solche Ameise die Spur ihres Hinwegs für den Rückweg gebrauchen? Nein; denn niemals sah Cornetz eine Kundschafterin auf der Spur des Hinwegs zurücklaufen; auch nahm sie diese nicht wieder auf, wenn sie sie schnitt, was übrigens selten vorkam.

Würde besagte Ameise auf ihrem Rückwege die auf dem Hinweg ausgeführten Bewegungen in umgekehrter Reihenfolge reproduzieren? Nein; denn sie passiert auf dem Rückweg andere Stellen. Sie schiebt oder zieht oft eine Last, während sie auf dem Hinweg ohne Last verwickelte Rekognoszierungsabstecher machte, die sie auf dem Rückweg nicht wiederholt.

Sind Licht und Schatten für die Orientierung der Ameise von ausschlaggebender Bedeutung? Nein; Cornetz' Hauptbeobachtungsplatz ist mit Gummibäumen bepflanzt. Diese sind im Frühling sehr niedrig und rufen häufig Schwankungen von Licht und Schatten hervor, die nie einen merklichen Einfluß auf die Gestalt der Märsche ausüben.

Orientiert sich die Kundschafterin vielleicht an dem Duft, der dem Nest entströmt? Nein; denn bei günstigem Winde nimmt eine große Arbeiterin den Duft des Nestes noch auf 1 m Entfernung wahr, darüber hinaus niemals.

Man sieht, es erheben sich viele interessante Fragen, die dem Forscher nicht kommen würden, wenn er nur die »banale Erscheinung« der Ameisenstraße zum Gegenstand hätte. Schon ein erstes Experiment bringt alle diese Fragen der Entscheidung nahe.

Erstes Experiment. — Cornetz beobachtet eine einzelne Ameise, die etwa 8 oder 10 m östlich vom Neste N im Punkte X ankommt. Er bringt auf einem Stück trockner Rinde ein Nahrungsmittel in das Bereich der Antennen. Läßt er die Ameise mit dem Nahrungsmittel weitergehen, so läuft sie von X nach N, also von Osten nach Westen.

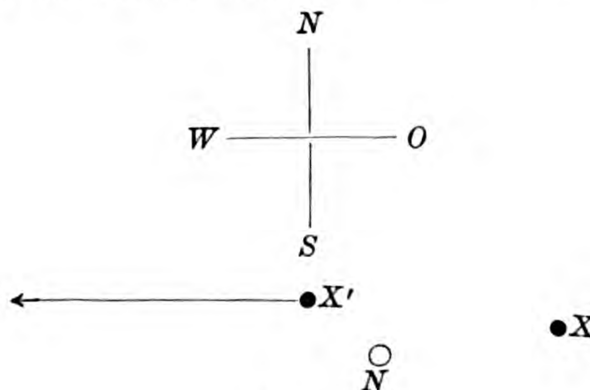


Fig. 1.

Statt dessen hebt Cornetz die Rindenunterlage vorsichtig auf und trägt

Ameise läßt sich, wenn sie durch Speise in Anspruch genommen ist, transportieren, ohne sich zu rühren. Cornetz gibt der Unterlage, bevor er sie wieder auf den Boden setzt, eine Drehung und beobachtet dabei jedesmal, daß die Ameise nie an der Stelle der Unterlage absteigt, wo sie aufgestiegen war.) Er wählte in diesem Falle X' westlich vom Nest auf ähnlichem Gelände und wenigstens 1 m von der Öffnung entfernt.

Cornetz beobachtet folgende Tatsachen:

1) Die Ameise nimmt das Nahrungsmittel und wandert damit nach Westen, entfernt sich also vom Nest. Sie schlägt die Richtung ein, die sie von X hätte nehmen müssen, um ins Nest zu gelangen.

2) In dieser Richtung geht die Ameise mehrere Meter weit. Die Strecke gleicht ungefähr der Entfernung des Beuteplatzes vom Nest. Die Abweichung von der Richtung der Linie $X\ N$ ist stets minimal.

Cornetz behauptet: Von dem Augenblick an, wo dieser Versuch gelingt — und er ist ihm stets gelungen —, ist es nicht mehr zulässig, die Ost-West-Orientierung oder das Innehalten dieser Richtung auf dem Rückwege von X nach N auf Funktionen des Gesichts-, Tast- und Geruchssinns zurückzuführen. Diese Sinne sind hinsichtlich der Orientierung in X' nicht anders wirksam als in X; denn es ist weder zu begreifen, warum diese Sinne die Ameise, wenn sie in X' ist, bestimmen sollten, sich mit einem Nahrungsmittel vom Neste nach Westen hin zu entfernen, noch ist es einzusehen, wie diese Sinne das Insekt veranlassen könnten, eine und dieselbe, obendrein falsche Richtung mehrere Meter weit innezuhalten.

Eine Ameise, die ihr Nest verlassen hat und sich an irgendeinem Punkt X in der Ferne befindet, zeigt sich also, wenn man sie ein Nahrungsmittel nehmen läßt, im Besitz einer Orientierung für den Rückweg, im Besitz einer freien Richtung; denn sie beweist den Besitz derselben Richtung in einem beliebigen Punkte X', an den man sie von X auf einer Unterlage bringt.

Das Ergebnis des ersten Versuchs ist: Solche Sinne, wie Gesichts-, Tast- und Geruchssinn spielen bei der Orientierung für den Rückweg und beim Innehalten der Richtung auf dem Marsche gar keine Rolle.

Zweites Experiment. — Cornetz wählt ein Nest, bei dem er mehrere Tage lang den Straßenbau unterbunden hat, indem er täglich die Samenhaufen aufhob, welche die Ameisen zur Anlage einer Straße hätten bestimmen können. Cornetz legt eine Unterlage mit Nahrungsmitteln an den Rand der Öffnung N. Als eine Arbeiterin hinaufgestiegen ist, trägt er behutsam die Unterlage eine kurze Strecke nach einem beliebigen Punkt Y. Ohne Wind braucht man nicht einmal 1 m weit zu gehen, bei kleinen Arten nur 10—12 cm weit.

Als die Ameise die Unterlage verläßt und die Nahrung zum Nest zu tragen wünscht, kann sie es nicht. Sie beschreibt viele Kreise und irrt lange auf dem Boden umher. Sie ist ohne Orientierung, ohne Richtung zum Nest. Wählt man den Punkt Y in einer Entfernung von mehreren Metern, so kann es stundenlang dauern, bis sie das Nest wiederfindet. Dieser Versuch, den Cornetz über 150 mal ausgeführt hat, ergab immer dasselbe Resultat.

War aber die Ameise selbständig vom Nest nach Y gegangen, so kehrte sie leicht und direkt in wenigen Minuten zurück, vorausgesetzt, daß man sie nicht nach X' trug.

Folglich rührt die Möglichkeit eines Rückwegs in gerader Richtung — bei einer Ameise, welche selbständig vom Nest nach X gegangen ist — her von dem

Hinweg $N\ X$. Die Bedingung der Möglichkeit des geraden Rückwegs liegt also im Hinweg, und zwar in der Richtung des Hinwegs; denn Cornetz hat niemals eine Kundschafterin die Spur ihres Hinwegs auf dem Rückweg benutzen sehen. Der Rückweg ist also hinsichtlich der Richtung eine Funktion des Hinwegs.

Das Ergebnis der Untersuchung ist folgendes: Der Marsch einer Ameise, die sich auf Entdeckung in die Ferne begibt, ist nicht von beliebiger Form. Die Ameise verläßt ihr Loch gerade und schnell wie ein Strahl. Die einmal eingeschlagene Anfangsrichtung erscheint beständig wieder, trotz aller Kurven und Abstecher. Vom Endpunkt des Hinwegs kehrt die Kundschafterin leicht zurück. Es ist nicht so, daß sie ihren Rückweg »sucht und findet«. Die Ameise findet den Rückweg in die Nähe des Nestes nicht auf Grund von Gesichts-, Tast-, Geruchs- und Muskelempfindungen. Die Ameise besitzt eine reine Richtung, die zurückzuführen ist auf die Anfangsrichtung des Hinwegs. Der Muskelsinn kann eine grobe Schätzung der durchlaufenen Entfernungen gewähren; er kann aber nicht reine Richtungen registrieren. »Ein Schrittmesser ist kein Kompaß.«

Wie ist nun das Wiedererscheinen der Richtung zu erklären? Daß da ein Gedächtnis, d. h. eine beharrliche Empfindung wirksam sein muß, leuchtet ein. Die Anfangsrichtung des Hinwegs prägt sich der Ameise ein, wird von ihr behalten und reproduziert. Die Ameise hat also eine Richtung im Gedächtnis. Dieser Besitz der Richtung muß herrühren von etwas, das sich vorher auf seiten der Ameise zugetragen hat. Die Richtung muß sich in ihr als innere Gegebenheit, als Empfindung konstituiert haben. Aber als Empfindung welchen Sinnes?

Wenn nach dem Transport der Ameise die Richtung wiedererscheint, so sieht Cornetz sich genötigt, die Existenz eines besonderen Richtungssinnes anzunehmen, da man sich weder auf den Gesichtssinn, noch auf den Tastsinn, noch auf den Geruchssinn, noch auf den Muskelsinn berufen kann. Cornetz nennt ihn sens de directions. Das soll nur heißen: »Die Tatsache der Wiederorientierung läßt sich durch nichts Bekanntes erklären.« Der Mechanismus der Erscheinung bleibt unbekannt. Ihn aufzuklären, ist eine Aufgabe der Physiologie.

Cornetz vergleicht das Innehalten einer horizontalen Richtung bei der Kundschafterin mit dem Innehalten der vertikalen Richtung beim Menschen, d. h. mit dem Innehalten des Gleichgewichts. Man könnte auch an einen Einfluß des Erdmagnetismus denken.

Cornetz hat zwei Hauptregeln formuliert, welche die Fernwanderung der Kundschafterin betreffen:

1) Regel des Rückwegs: Der direkte, rasche und leichte Rückweg der Kundschafterin ist nur dadurch möglich, daß sie selbständig einen Hinweg macht. Der Rückweg ist eine Funktion des Hinwegs.

2) Regel von der Erhaltung der Richtung: So verschieden die Reisen in ihren Einzelheiten auch sein mögen, eins haben sie alle gemeinsam: das Wiedererscheinen der Anfangsrichtung.

Diese beiden Regeln scheinen ihm in hinreichender Weise alle beobachteten Tatsachen zusammenzufassen, soweit die Ameise die ...

Experimente an den Ameisenwegen wiederholt. Er bestätigt Cornetz' Ergebnisse und stellt außerdem eine neue, interessante Art von Experimenten an.

Cornetz hatte gezeigt, daß auf Einzelwegen weder eine riechende Spur, noch der Duft des Nestes, noch der Anblick von Objekten das Innehalten der Richtung erklären kann. Was mag also wohl das geheimnisvolle Agens sein, das der Ameise eine konstante Rückwegsrichtung verschafft? Um dieses zu ergründen, ist es angezeigt, außer den Sinnesorganen der Ameise die Erscheinungen zu erforschen, die durch ihre Konstanz und Allgegenwart als Orientierungsbasis geeignet erscheinen. Zwei Elemente erregen Santschis Aufmerksamkeit: das Licht und der Wind. Er hatte zuerst an den Wind gedacht und sich überzeugen können, daß er einige Aufschlüsse liefere. Die Lösung des Problems aber sieht Santschi hauptsächlich in der Wahrnehmung der Richtung konstanter physischer Strahlen. Seine Theorie besteht in folgendem:

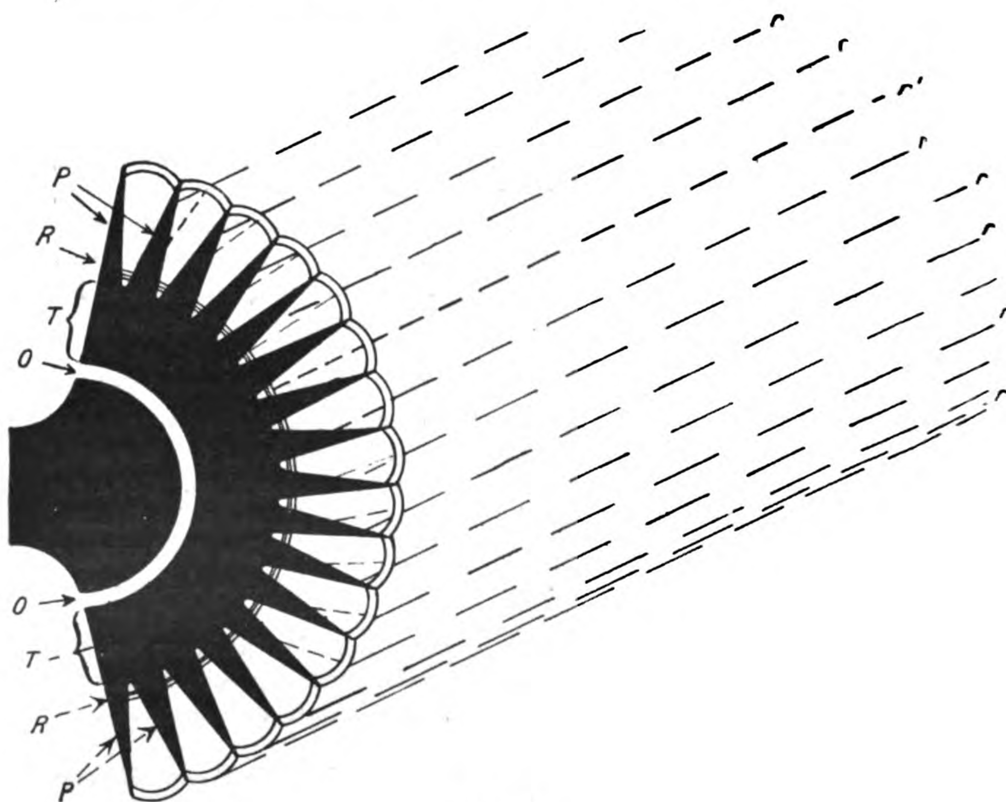


Fig. 2.

Schema des Facetten-Auges, welches zeigt, daß nur einige Netzhäutchen *R* getroffen werden von den Strahlen *r' r r r*, die parallel von einer Lichtquelle herkommen. — *P* = Pigment-Schicht. *O* = Optische Ganglien. *T* = Aderhaut.

Das Facettenauge der Ameise setzt sich zusammen aus einer großen Zahl kleiner einfacher Augen (ommatidia). Diese etwa 6000 Augen bilden ein Bündel konischer Röhren, die von einem Mittelpunkt strahlenförmig ausgehen. Ein jeder dieser Hohlkegel hat seine kleine Linse, die an der halbkugelförmigen Oberfläche des Facettenauges liegt, sodann eine lange konische Schicht von

Pigmentsubstanz, und endlich am Grunde, an der Spitze des Hohlkegels ein Netzhäutchen. Wenn die Sonnenstrahlen die halbkugelige Oberfläche treffen, wird ein einziges Netzhäutchen — oder höchstens einige unmittelbar daneben liegende — durch diejenigen Sonnenstrahlen getroffen, deren Richtung parallel zur Achse des zu diesem Netzhäutchen gehörenden Hohlkegels verläuft. Alle anderen, unter sich parallelen Sonnenstrahlen dringen in schräger Richtung in die anderen Hohlkegel des Facettenauges ein, treffen dabei die Seitenwände dieser Kegel und werden von der Pigmentsubstanz absorbiert. Diese Absorption der Sonnenstrahlen bis auf einige wenige bildet die Grundlage von Santschis Theorie. Nach ihr würde die Ameise die Sonne nur durch ein einziges ihrer zahlreichen kleinen Augen sehen, während die anderen 5999 Netzhäutchen im Schatten bleiben, weil sie durch die Wände der Hohlkegel verdeckt sind.

Man versteht jetzt leicht, daß, wenn am Anfang der Reise eins von den Netzhäutchen gereizt ist, die Ameise beständig bestrebt sein wird, die Sonne mit diesem Netzhäutchen lieber zu sehen als mit anderen, und beständig die Achse ihres Körpers zu den Sonnenstrahlen in eine konstante Richtung zurückbringen wird. Beim Rückweg, glaubt Santschi, kehrt die Ameise die Empfindung um: hat sie die Lichtquelle links und hinten wahrgenommen, so wird sie die Lichtquelle auf die rechte Seite und nach vorn bringen. Die Richtung der Sonnenstrahlen spielt also die Rolle der festen Nadel bei einem Kompaß, und das Facettenauge repräsentiert einen beweglichen Kompaß mit halbkugeliger Oberfläche.

Steht nun dieser theoretische Einfall mit den Tatsachen in Einklang? Hier ist ein Experiment:

Santschis Spiegelversuch. — Eine einzelne Ameise Messor wandert mit ihrem Korn einem Neste zu, von dem sie 10 Schritt entfernt ist. Die Sonne steht links vom Insekt, und die Sonnenstrahlen bilden mit der Achse des Tieres einen rechten Winkel. Santschi stellt einen Gehilfen, der als Lichtschirm dienen muß, zwischen die Somme und die Ameise. Zur selben Zeit projiziert der Versuchsleiter vermittelst eines großen Spiegels (40 × 60 cm), der rechts von der Ameise aufgestellt ist, die Sonnenstrahlen aufs Insekt. Dieses kehrt seine Bewegung um und marschiert in dieser Weise, solange die Spiegelstrahlung dauert. Wird der Versuch mehrere Male bei derselben Ameise wiederholt, so ruft er stets eine ähnliche Reaktion hervor, die indessen jedesmal nach und nach schwächer wird. So würde die Ameise, die die Sonne zur Linken und mit einem bestimmten Netzhäutchen sähe, durch den Spiegel getäuscht und würde eine solche Stellung einnehmen, daß sie die Lichtquelle wieder links mit demselben Netzhäutchen sähe, was die Umdrehung von 180° hervorruft. Die Ameise sucht es so einzurichten, daß wieder das Netzhäutchen gereizt wird, das vorher gereizt wurde.

In anderen Versuchen Santschis, bei denen die Ameise mit der Sonne im Gesicht geht, sehen einige Netzhäutchen die Sonne. Wenn man dann die Sonne durch einen Schi...

aus und setzen sogar ihre Wanderung während des ersten Teiles der Nacht fort. Worauf heftet sich ihr Kompaßauge, da es keine Sonne mehr gibt?

Es muß, so meint Santschi, Strahlen besonderer Ordnung geben, die ihre Quelle oder einen Teil ihrer Quelle in der Sonne haben, und die nach Sonnenuntergang, unserer Netzhaut unsichtbar, den Raum durchlaufen. Nun werden von diesen dunklen Strahlen tagtäglich mehr entdeckt, als man dachte. Und unter ihnen sind die ultravioletten die bekanntesten. Sollten sie das geheimnisvolle Agens sein, das wir suchen?

Es würde genügen, daß nach Sonnenuntergang die ultravioletten Strahlen, die bekanntlich in den oberen Luftschichten in Fülle vorhanden sind, von dem geeignet konstruierten Ameisenauge wahrgenommen werden und ihm erscheinen wie eine Art Abendrot nach Sonnenuntergang, das den Horizont aufleuchten läßt, um ein hinreichendes Orientierungsmittel zu stiften. Es erübrigt sich also, die Natur dieser Strahlen zu bestimmen. Das verlangt komplizierte Experimente mit besonderem Handwerkszeug, über das Santschi bislang nicht verfügt. —

Cornetz erkennt die Genialität von Santschis Hypothese an. Er gibt zu, daß sie den Marsch in der Sonne am besten erkläre. Cornetz glaubt selbst an einen Heliotropismus auf dem Marsch in der Sonne und beim Spiegelversuch. Die Sonne wird, wenn sie nicht hoch steht, von den Ameisen als Leuchtturm benutzt.

Kann aber Santschis Theorie die Erhaltung der Richtung im Schatten überhaupt und besonders im Schatten des Hochwaldes erklären?

Die Ameise hält im Schatten wie in der Sonne die Richtung ein und verliert sie weder, noch zögert sie beim Übergang über ein Schattenufer.

Im Hochwald ist das Licht zerstreut; es kommt aus vielen verschiedenen Quellen und wird unter der Laubdecke reflektiert. Es gibt also keine für unsere Netzhaut wahrnehmbaren Strahlen mehr, die eine genaue Richtung haben. Um den Marsch im Schatten nach Santschis Theorie vom Kompaßauge zu verstehen, müßte man notwendig zugeben, daß gewisse unbekannte Strahlen Pflanzen, Mauern, menschliche Körper usw. durchdringen, ohne durch besagte Körper absorbiert zu werden.

Eine Schwierigkeit besteht trotzdem. Die Theorie vom Kompaßauge stützt sich auf die Voraussetzung, daß alle Sonnenstrahlen, die nicht direkt in die Hohlkegel einer jeden Facette eindringen, von den aus Pigmentsubstanz bestehenden Wänden absorbiert werden. Es müßte also die Pigmentsubstanz allein das Privileg besitzen, die unbekannten Strahlen zu absorbieren, die nach der Hypothese die verschiedenen, einen Lichtschirm bildenden Körper durchdringen müssen. Solche Körper sind, wie erwähnt, Menschen, Bäume, Mauern, die Erde nach Sonnenuntergang, Wolkenhauben und Nebel usw.

Santschi stellt fest, daß, wenn die Sonne sehr hoch steht, der Spiegelversuch mißlingt. Es ist klar, daß unter dem Äquator und unter den tiefen Breiten um die Mittagszeit die Ameise mit den Sonnenstrahlen keine Richtung mehr aufrecht erhalten kann, da diese fast senkrecht auf die Marschebene fallen.

Eins aber vermag Santschis Hypothese in keiner Weise zu erklären. Das sind die Tatsachen der Erhaltung der Richtung nach Ablauf einer langen Zeit.

Wasmann zerstörte eine Kolonie der Formica sanguinea, die sich 18 m

von dem alten, seit 28 Tagen verlassenen Neste entfernt befand. Er beobachtete einige erschreckte Ameisen, die auf der Flucht in gerader Richtung zum alten Nest Larven davontrugen.

Cornetz hat denselben Versuch mehrmals mit der Myrmecocystus gemacht. Das alte Nest lag 40 m südlich von der Kolonie und war seit 6 Tagen verlassen. Nachdem Cornetz mehrere Tage lang keine Ameisen mehr zum alten Nest hatte gehen sehen, machte er in das neue Nest einen Schnitt, der große Verwirrung hervorrief. Er sah, wie einige Ameisen, Larven tragend, zum alten Nest flohen. Er fing einige Ameisen mit seinem großen Hut und trug sie, indem er sich mehrere Male um sich selbst drehte, 15 m seitlich auf ein ganz anderes Gelände. Alle Ameisen, die den Hut verließen, liefen etliche Meter weit von Norden nach Süden.

Da ist also die Erhaltung einer reinen Richtung nach mehreren Tagen, die mit der Stellung der Sonne nichts zu tun hat; denn die Zerstörung konnte zu jeder beliebigen Stunde, bei jedem beliebigen Sonnenstand mit demselben Ergebnis vorgenommen werden. Das Licht scheidet also bei der Erhaltung der Richtung nach Ablauf einer langen Zeit als Orientierungsfaktor aus.

Cornetz ist daher genötigt, an der Annahme eines besonderen Richtungssinnes und einer mnemischen Grundlage für die Reproduktion der Richtung festzuhalten. Mit dieser Annahme weiß Cornetz den Heliotropismus beim Marsch in der Sonne sehr wohl in Einklang zu bringen. In dem Spiegelversuch zeigt sich, daß die Orientierung an der Lage einer Lichtquelle über die aus dem Richtungssinn stammenden Aufschlüsse die Vorherrschaft hat.

Hiernach würde Santschis Ameise auf dem Rückweg, gewohnt die Sonne links zu haben, einerseits die vom Hinweg stammende Richtungsempfindung und außerdem als Ergänzung der Information das Licht von links benutzen. Kommt sie in den Schatten, so überschreitet sie diesen, da sie unterschiedslos weiterläuft. Hebt die optische Ergänzung der Information wieder an, aber rechts, so gehorcht die getäuschte Ameise diesem überwiegenden Aufschluß, dessen Vorherrschaft über den Richtungssinn sich nach jedem neuen Dazwischentreten des Spiegels mehr und mehr abschwächt.

Aus dem Marsch im Schatten und bei annähernd senkrechtem Sonnenstand folgt, daß die Ameise keiner Lichtstrahlen bedarf, um die Richtung zum Nest innezuhalten.

Ungelöst ist noch die Frage: Wie findet die Kundschafterin, wenn sie in die nähere Umgebung des Nestes gelangt ist, das Loch wieder?

Cornetz unterscheidet eine weitere und eine nähere Umgebung. Jeder Rückweg besteht aus zwei aufeinander folgenden, ihrer Art nach ganz verschiedenen Linien. Die eine, die aus weiter Ferne kommt, ist aufs Nest gerichtet; die andere, unregelmäßige, nennt Cornetz tournoiement de Turner. Die nähere Umgebung beginnt, wo die Ameise

mecocystus cataglyphis bicolor) kehrt an einem warmen Septembertage aus weiter Ferne zurück. Der letzte Teil ihrer Rückkehr aus der Ferne ist durch den dicken Strich bezeichnet. Sie war nach Nordosten ausgezogen und kommt in südwestlicher Richtung wieder. Sie verfehlt das Nest mit einem seitlichen Fehler von 1,20 m. Am Punkt C_1 kennt sich die Ameise wieder aus; denn sie biegt sehr richtig nach der Öffnung N zu um, die sie nur wenig verfehlt. Sie kennt sich von neuem aus an den Punkten C_2, C_3 und C_4, wo sie jedesmal deutlich umbiegt. Dieser Marsch, der das Wiederfinden des Loches auf gut Glück zum Ziel hat, ist typisch für das Verhalten der Myrmecocystus. Arten ohne deutliches Sehvermögen sind darauf angewiesen, eine riechende Spur wiederzufinden, die sie alsdann gerade ins Loch zurückführt. Vielleicht wirkt das Ortsgedächtnis mit den Gerüchen und dem Anhören zahlreicher Zirpgeräusche zusammen.

In unserem Falle ist das Ortsgedächtnis nachweisbar. Das Interessante an der Sache ist, daß die Ameise auf dem Wege von C_1 nach C_2, den sie rasch und ohne Zögern abläuft, nicht zum Loch zurückgelangt, daß sie nicht durch einen Blick die Einzelheiten der kleinen Umgebung ihres Loches wiedererkennt.

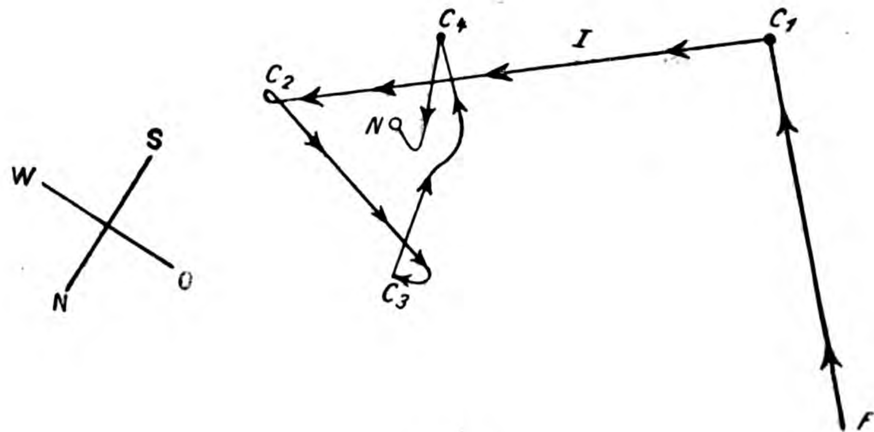


Fig. 3.

Diese Ameise hat einen Punkt C_1 wahrscheinlich vermöge des optischen Ortsgedächtnisses richtig wiedererkannt, aber nur einen kleinen isolierten Punkt, den sie zum Loch N »in Beziehung setzt«. Fängt man die Ameise auf dem Wege von C_1 nach N und bringt sie genau nach C_1 zurück, so kennt sie sich immer wieder aus; denn sie läuft von neuem nach N, wenn auch mit einem kleinen seitlichen Fehler. Setzt man sie aber sorgfältig an einen Punkt I der Strecke C_1 C_2, so kennt sie sich niemals aus, sondern beginnt umherzuirren, bis sie wieder einen bekannten Punkt C entdeckt. Man kann den Versuch mehrere Male nacheinander wiederholen.

Die nächste Umgebung des Nestes ist also für die Ameise mit deutlichem Sehvermögen eine bekannte Größe von äußerster Diskontinuität. Die Myrmecocystus hat gleichsam ein kleines Verzeichnis von bekannten Punkten C, die isoliert im Unbekannten liegen. Mit jedem optischen Bilde eines solchen Punktes ist fast die genaue Richtung CN assoziiert. Dies Gedächtnis für die Rich-

tung zum Nest rührt daher, daß die Ameise einmal vom Nest nach C gegangen ist und sich an diesem Punkte aufgehalten hat.

Die Ameisen können aber, was sie einzeln nacheinander erkennen, nicht zu einer zusammenhängenden Gesamtvorstellung verbinden. Auch ist die diskontinuierliche Vorstellung von der nächsten Umgebung unsicher und von kurzer Dauer.

Wir verstehen nun, warum die Ameise so schwer ihr Loch findet, wenn sie in nächster Nähe des Nestes ist, während sie aus großer Entfernung in die nächste Umgebung so leicht und schnell zurückkehrt.

Cornetz betrachtet die dargebotenen Ergebnisse nicht als etwas Endgültiges, sondern nur als Fingerzeige. Wenn er trotzdem die Protokolle so häufig mit Erklärungen versieht, so tut er es in der Überzeugung, daß eine biologische Erklärung außer ihrem persönlichen Wert, der mehr oder weniger problematisch ist, einen gewissen anderen Wert besitzt. Dieser letztere Wert besteht darin, andere Erklärungen und andere Versuche anzuregen.

Er empfiehlt dem Leser, sich mehr an die erwähnten Tatsachen zu halten, als an seine Erklärungen. »Die Theorien veralten, wie alle philosophischen Systeme und Schulen, die Tatsachen bleiben.«

Vielleicht finden wir aber in diesen Arbeiten noch einen Wert, der nächst den Tatsachen eine gewisse Unvergänglichkeit hat: die Methode.

Einzelbesprechungen.

1) Wallace Wallin, Studies of Rhythm and Time. The Psychological Review, Bd. XVIII, Nr. 2, März 1911, S. 100—131; Bd. XVIII, Nr. 3, Mai 1911, S. 202—222; Bd. XIX, Nr. 4, Juli 1912, S. 271—298.

Ein skandierter Vers wirkt viel ausgeprägter rhythmisch als ein frei vorgetragener; aber deshalb geht in freier Wiedergabe die rhythmische Geschlossenheit nicht verloren. Im skandierten Vers sind die Zeitabstände zwischen den Trägern der Betonung viel eher als beim kunstvollen Vortrag der Gleichheit angenähert; dem meisterlichen Rezitator sind gleiche Sprechtakte wohl ein Ideal, allein er wünscht nie mehr als eine Annäherung, geringer, als die skandierte Wiedergabe sie bringt. Was die Hauptsache ist, die rhythmische Geschlossenheit, erfährt sie gleich quantitative Abstufungen verschiedener Wirkung, stirbt nicht so schnell an ungleichen Abständen zwischen den Trägern der Intensität. Sollte trotzdem bei objektiv rhythmischen Ketten aus den einfachsten Tönen die bisher übliche Anordnung in peinlich gleichen Zwischenräumen erforderlich sein, erforderlich zu rhythmischer Geschlossenheit, — die nicht gleich die ausgesprochenste zu sein brauchte? Solche Überlegungen führten Wallin dazu, dieser letzten einfachsten Frage eine Antwort zu suchen. Die rhythmischen Figuren, deren er sich dazu bedient, sind anfangs noch mit gleichen Intervallen absolut periodisch aufgebaut: 1) –◡–◡–◡ | –◡–◡–◡ | –◡–◡–◡ 2) ◡–◡–◡– | ◡–◡–◡– | ◡–◡–◡–; so sehen sie wenigstens bei der fortlaufenden Darbietung aus, bei unterbrochener Darbietung fällt der zweite »Takt« heraus. Die trochäische und die jambische Kette sind Grundlage, Anfang und Ende jeder engeren Versuchsreihe; die problematische Abweichung verlängert das fünfte Intervall jeden Taktes in der trochäischen, in der jambischen Kette das vierte. Das jeweils folgende Intervall muß sich entsprechend verkürzen, anders ist es bei Wallins Versuchsanordnung nicht möglich. Seine einfachen Töne erzeugt eine (elektromagnetisch erregte) Stimmgabel von 500 Schwingungen; diese Töne sind einer Verstärkung bedürftig, weshalb ein Resonator angeordnet ist. Die Hälfte dieser Töne muß gedämpft werden, und zwar auf die halbe Stärke der ungedämpften (streng: wenig gedämpften); so kommt objektiver Rhythmus zustande. Wallin bedient sich hierzu (wie ähnlich zuerst Marbe) einer rotierenden Scheibe, die den Resonator sperrend nur die einfachen Töne freigibt und auch dämpft, wenn sechs zweckmäßig am Umfang vertiefte Einsenkungen den Schallwellen ihren Weg erleichtern. Da der Verf. ein Intensitätsverhältnis von 1 : 2 unter seinen Elementen wünscht, gräbt er die Vertiefung entsprechend weit ein. Eine der flacheren Einsenkungen liegt in einem gradweis verschiebbaren Zinkstreifen; so läßt sich die fragliche Abweichung Schritt für Schritt einführen. Die Vp. dürfen keinesfalls durch das Triebwerk gestört werden, sie dürfen nur die Töne wahrnehmen, die aus dem Resonator dringen, auch muß ihnen der Mitteltakt für die Hälfte aller Versuche vorenthalten werden. Deswegen leitet Wallin ihnen die Töne gleich vom Resonator weg durch einen Schlauch ins Nachbarzimmer; ein Quetschhahn läßt ihm volle Gewalt über die Töne, die er jedesmal den Beobachtern zumuten will. Er wechselt mit zwei verschiedenen Tempi ab, von denen eines etwa

doppelt so rasch ist wie das andere; er wechselt überhaupt reichlich unter den möglichen Kombinationen, wo er seine rhythmischen Ketten darbietet. Soweit ich sehe, versäumt er auch sonst nichts an den kleinen, aber notwendigen Sicherheiten, um Zeitfehler auszuschließen.

(Dauer der Töne beim Tempo I: 0,179″, der Intervalle: 1,075″)
(Dauer der Töne beim Tempo II: 0,095″, der Intervalle: 0,57″).

Ein jeder Versuch beginnt, wie gesagt, mit dem objektiven periodischen Rhythmus, er vergrößert gemach die problematische Abweichung, bis die rhythmische Geschlossenheit zugrunde geht; hier kehrt sich alles um, die Ketten verbessern sich durch alle darstellbaren Abstufungen der Anordnung hindurch bis zur vollkommenen rhythmischen Geschlossenheit, womit die fragliche Abweichung noch nicht ganz verschwunden zu sein braucht. Es zeigt sich nämlich — immer die Durchschnittszahlen angesehen —, daß 6,36% Abweichung von der Intervalldauer einfach überhört werden, sofern man gerade die rhythmische Geschlossenheit beachten läßt.

Soviel ist also daraus schon zu ersehen, daß eine absolute Periodizität als Erfordernis auch des ausgesprochensten Rhythmus theoretisch nicht angesetzt werden darf. Aber mehr: ehe der Rhythmus vernichtet wird, darf sich die Abweichung ruhig verdoppeln. Allerdings wirkt er vorher schon zerstückt oder gehackt, nichtsdestoweniger aber rhythmisch. Kontrollversuche bestätigen dies leicht, auch wenn man sie mit einfacheren Mitteln anstellt. Ebenso bemerkenswert sind die genaueren Ergebnisse über die Abstufung der Geschlossenheit. Gewisse Einteilungen auf demselben Gebiet immer an die gleiche Zahl zu binden, erscheint heute leicht als altväterische Dialektik. Auf dem Gebiete des Rhythmus, in Arbeiten, deren Ausgangspunkt ganz verschieden ist, führt immer wieder auf die Fünfzahl Erfahrung. Tischer fand die unmittelbare Vergleichbarkeit von fünf Intensitätsstufen, in deutscher dramatischer Dichtung überwiegt der Blankvers mit seinen fünf Hebungen, in letzter Zeit ist von fünf metrischen Betonungsstufen die Rede gewesen. Mir scheinen auch in Grammatik und Rhetorik fünf Stufen des Nachdrucks mindestens als Problem wichtig. Hier berichtet uns Wallin von fünf Stufen qualitativ verschiedener Geschlossenheit in einfachsten Rhythmen. Dies lehrt, daß nicht spielerische Willkür solche Einteilung erzwingt. Wären diese fünf Stufen dem Durchschnitt aus willkürlichen Übergängen entsprungen, wie könnte man erwarten, daß die Reihe der Schwellenwerte dem Weber-Fechnerschen Gesetz gehorsam wäre? Soll diesen fünf Stufen ein Namen gefunden werden, so muß darauf gesehen werden, daß die Bezeichnung den Grad der Geschlossenheit treffe und miterfasse, daß uns gehackter Rhythmus weniger wert dünkt, und streng gebundener, solange wir beim Einfachsten verweilen. Wallin nennt aus solcher Rücksicht seine fünf Stufen mit folgenden Prädikaten, denen ich die Werte der erlaubten Höchstabweichung in Klammern beifüge: I. vorzüglich (6,36%), II. gut (8,53%), III. mäßig (12,00%), IV. dürftig (14,50%), V. zerstückt (17,80%), soviel nach den Durchschnittszahlen. Weiterhin verdient die Abs... dieser Stufen gegeneinander besondere Erwähnung ... schwelle ist nicht ein Stri...

Zonen sich durchdringen, so erhält man »interliminare« Breiten. Die Durchschnittsziffer für die interliminaren Breiten bleibt hinter dem Mittel für die intraliminaren Breiten mit 2,9% der Grundintervallänge gegen 4,3% erheblich zurück. Weiter zeigen sich noch Streuungen, wenn man die Erfüllung des Weber-Fechnerschen Gesetzes nachprüft; doch bleibt die Konstante $^1/_3$ erkennbar. Zu vermissen sind theoretische Ausführungen über die Anwendbarkeit des berühmten Gesetzes auf breite Schwellen; indessen ist hier nicht der Ort, mit einer so wichtigen Erörterung kritisch zu beginnen. Die Lücke bleibt in Wallins Werk empfindlich. — Wallins Ausgangspunkt war der: Die Geschlossenheit einer rhythmischen Reihe ist zwar höchst abhängig von der Dauerkomponente; aber deshalb ist Rhythmus noch lange nicht durch Periodizität zu umschreiben. Zeitänderung und Qualitätsabstufung entfernen sich zwar nie weit voneinander im rhythmischen Gebilde, aber deshalb verlaufen sie doch nicht einfach parallel. Diese Überzeugung noch mehr zu erhärten, ersinnt Wallin ein Zusatzverfahren. Besonders in der Zone wenig abweichender variabler Intervalle wiederholt er die beschriebenen Versuche mit gerichteter Aufmerksamkeit. »Beachten Sie, wann sich die Eigenart des Rhythmus ändert!« »Beachten Sie, wann die Zeitintervalle sich verschieben!« Solche Versuchsaufgaben schaffen unschwer die richtige Einstellung, um einmal die Rhythmusschwelle, ein andermal die Zeitschwelle zu bestimmen. Besonders wichtig erscheint es mit Recht dem Verf., zu sehen, wann die erste Zeitabweichung bemerkt wird: vor, mit, oder nach der ersten Minderung in rhythmischer Geschlossenheit. Das Ergebnis fällt wirklich beweisverstärkend aus. Der Zeitunterschied wird nämlich stets eher bemerkt, als die Rhythmusabstufung. (Der größte Unterschied beträgt 0,02″, der kleinste 0,0018″.) Ein letzter Zusatzbeweis führt die Empfindlichkeitsunterschiede zwischen beiden Tempi ins Feld. Die Empfindlichkeit auf beiden Gebieten der Rhythmus- und der Zeitabstufung sinkt etwas beim schnelleren Tempo, d. h. bei den kleineren Intervallen. Die charakteristische Differenz für das Gebiet der Zeit macht 0,8%, für die Rhythmusabstufung hingegen 0,6%; ein weiterer Beleg dafür, daß Dauer und Geschlossenheit eng, aber nicht streng zusammen gebunden sind. Die theoretischen Anmerkungen des Verf.s scheinen mir nicht von besonderer Bedeutung. Daß die physiologischen Bedingungen des Rhythmus in einer umfassenden theoretischen Erklärung der ganzen fesselnden Erscheinung nicht zugunsten der intellektuellen Komponenten etwa vernachlässigt werden dürfen, ist eine Wahrheit, die wohl von Tag zu Tag weniger Gegner findet; deshalb ist es doch noch kein weiteres Verdienst, sie einzig auf Grund der Aussagen einiger Vp. zu unterstreichen. Daß der Rhythmus eher im Zusammenhang mit den Tatsachen der Sinnesempfindung, als mit den Gesetzmäßigkeiten des Gefühlslebens zusammen behandelt werden sollte, bedarf kaum des Beweises, daß Beachtung den Rhythmus qualitativ nicht beeinflußt, was sie gelegentlich mit Gefühlen tut. Die ganze Einsicht fördert nicht, weil sie zu billig ist. Daß der Trochäus bei einfachsten Gebilden dem Jambus vorgezogen wird, bestätigt Wallin nochmals, seine Nutzanwendung auf die Dichtung verschweige ich, denn eine solche Entgleisung wiegt nicht zu schwer neben den wichtigen Ergebnissen, die ich als dauernden Gewinn zu buchen geneigt bin. Wenn ich zur Methode einen allgemeiner gehaltenen Wunsch äußern soll, so ist es der, daß man längere Schlagreihen wenigstens versuchen möge, weil das Rhythmuserlebnis dadurch sich schärfer ausprägen dürfte. Auf

unterbrochene Darbietung würde ich nicht viel Wert legen. Schließlich würde ich warm empfehlen, die Intervalle in beliebigen Entfernungen voneinander, zumal in unregelmäßigen, abzuändern. Jedes Intervall müßte dabei gesondert behandelt werden und ohne Einfluß auf den Bestand der benachbarten; denn nur so kann der Einwand (den ich nicht für stichhaltig gebe) aus der Welt geschafft werden, daß gleichförmige Wiederkehr des variabeln Intervalls eine neue Periodizität aufbaue, eine rhythmenbildende.

Die wissenschaftlichen Vorzüge von Wallins Denkakt treten weit weniger in seinem zweiten Aufsatz hervor, dem über das angenehmste Tempo; störend macht sich hingegen ein Hauptmangel bemerkbar: unhaltbare ästhetische Voraussetzungen. Daß die Versuchsaufgaben (Instruktionen) in diesem Aufsatze theoretisch ungenügend bearbeitet sind, ergibt sich wohl einzig daraus. Die Frage, ob es ein angenehmstes Tempo für rhythmische Gebilde gibt, ist in dieser Allgemeinheit gar nicht zu beantworten. Man kann nicht fragen, was angenehmer sei: adagio oder prestissimo; man kann nicht fragen: Was ziehen Sie in der Musik vor, Melodie, Harmonie oder Rhythmus. Man darf auch über solche Probleme nicht das Fußstampfen des unerzogenen (euphemistisch: unsophisticated) amerikanischen Galeriepublikums entscheiden lassen; man darf dazu keine Uhr in die Hand nehmen. Ich würde es für eine unfreundliche Handlung halten, dergleichen ernst zu nehmen. Kurz, Wallin stellt selbst dann noch eine zu weite Frage, wenn er untersucht, welche subjektiv rhythmisierte Kette aus Metronomschlägen die angenehmste sei. Was soll man da unter »angenehmer« (preferred) verstehen? Eine Kette langweilt, sie mißfällt; eine andere macht ungeduldig, so wird sie nicht gewählt; oder eine fällt mit dem Pulsschlag zusammen, das erfreut heute, vielleicht hätte es übermorgen geärgert: oder es reizt ein Tempo zum Taktieren, was aber in diesem Augenblick unliebsam stört; oder eine Kette hat das Tempo eines Gassenhauers, den die Vp. nicht von ferne hören mag. Man denke ernstlich nicht, daß ich irgendwie übertreibe, so gehalten sind die vom Verf. selbst angeführten Aussagen, so gestimmt sind darin die Wahlmotive. Es muß leider hinzugefügt werden, daß die Fragestellung nach der Lektüre des Aufsatzes eher verschwommener, als geklärter erscheint. Anfangs kann man glauben, daß nur dem Tempo, der Häufigkeit von Schlägen in der Minute nachgefragt werde, die bald beginnende Erörterung der subjektiven Rhythmisierung und das zunehmende Berufen auf die Musik (welche schlechthin rhythmisch ist) veranlassen bald, auf zwei getrennte Antworten zu hoffen, eine über Schlagreihen ohne rhythmische Bindung, eine andere über rhythmische Gebilde. Diese Hoffnung bleibt unerfüllt. Ja, wir erfahren nicht einmal, welche subjektiv-rhythmischen Figuren die einzelnen Vp. eigentlich erleben. Mir scheint, obschon ich es hier nicht ausführlich begründen kann, ohne diese Ausmachung überhaupt kein greifbarer Sinn in die ganze Fragestellung zu kommen. Wir sahen schon, es gibt kein schlechthin angenehmstes Tempo in der Musik; man darf wohl hinzufügen, es gibt auch keine schlechthin angenehmste Anzahl von Metronomschlägen in der Minute

Außerdem würde man wahrscheinlich immer noch übergroße Streuungen bekommen, wenn man das angenehmste Tempo nicht in der Richtung auf die unumdeutbarste Figur suchen ginge. Wallin tut nichts dergleichen; infolgedessen gibt es keines, aber auch nicht ein einziges Tempo aus den dargebotenen, das nicht von irgendwem bevorzugt worden wäre; also sämtliche auf dem üblichen Metronom erhältlichen Tempi im Abstand von acht Schlägen in der Minute fanden ihre Liebhaber, besonders die Extreme, für die sich 15% der Vp. entschieden. Da überdies die Aussagen über die subjektive Rhythmisierung eine bunte Mannigfaltigkeit zeigen (14 Einstellungen bei 20 Vp.), so ist alle Berechnung von Durchschnitten aus diesen Zahlen für gewonnene Intervalle — Algebra. Dem gegenüber können alle Feinheiten der »paarweisen Vergleichung«, alle technischen Subtilitäten nicht fruchten. Der letzte repräsentative Wert des Intervalls 0,6, gewonnen aus dem Durchschnitt von vier typischen Gruppen, liegt selbst so, daß er auch unmittelbar zur Wahl stand; von 20 Wählern stimmten für ihn nur zwei Bewunderer. Zum Vergleich damit zieht Wallin aus der Literatur sieben Werte herbei, von denen mindestens zwei etwas ganz anderes bedeuten. Boltons Sekunde (1,2″) bezeichnet zum Beispiel den Zeitraum, innerhalb dessen sich allerhand rhythmische Figuren verschiedener Taktart angenehm einordnen lassen, ein (angezweifeltes) Ergebnis, das mit Wallins Untersuchung nicht eben viel zu tun hat; Meumann handelt von beginnender Rhythmisierung, meist im Trochäus usf. Daß die Vp. oft mittelbare Urteile abgaben, liegt wohl daran, daß sie immer erst willkürlich Motive beibringen mußten. Eine feine Anmerkung Wallins besagt, daß das Tempo der Sprechgeschwindigkeit Anlaß zur Bevorzugung in der Wahl geben mag; ein weiterer Erkenntniswert kommt ihr aber in der vorliegenden Gestalt nicht zu.

Der wenig befriedigende Eindruck der zweiten Arbeit verwischt sich wieder, wenn man sich kritisch mit dem dritten Aufsatz über das subjektive Mittel zwischen zwei Tempi auseinandersetzt. Hier fehlt die ästhetische Nutzanwendung, und so beeinträchtigt sie nicht. Wallin arbeitet diesmal wieder mit Ketten von Metronomschlägen, er beginnt mit einem Beurteilungsverfahren und endet mit einem Herstellungsverfahren. Im Beurteilungsverfahren bietet er zu Anfang und zu Ende eines jeden Versuchs je ein Grundtempo, entweder das langsame zu Anfang und zu Ende das schnelle oder umgekehrt. Dazwischen liegt jedesmal ein variables Tempo, bald ferner, bald näher dem objektiven Mittel. Bei gleichbleibenden Grundtempi wird nun das variable Tempo dem objektiven Mittel schrittweise angenähert, bis das Urteil »gleich« gefällt wird. Gleich bedeutet dann gleichweit von den Grundtempi entfernt. Nun kann die Variable anfangs schneller sein, als das objektive Mittel, sie kann auch langsamer gewählt werden. Immer wird in verschiedenen Reihen beides angewandt. Die so erreichten Gleichheitsurteile gehen alle in die Durchschnittsberechnung ein. Die vielfachen möglichen Umkehrungen in der Reihenfolge werden allesamt sorgfältig zur Vermeidung von Zeitfehlern genützt. Ein Abzählen des Mittels wird gleichfalls verhindert. Jedes Gleichheitsurteil wird zweimal mit gleichen Mitteln angestrebt. Die verwendeten Paare von Grundtempi gruppieren sich um ein einziges objektives Mittel: 124 [d. s. Schläge in der Minute]. (1. Paar: 40—208; 2. Paar: 72—176; 3. Paar 104—144.) Außerdem hat Wallin der Gleichheitszone des subjektiven Urteils nachgeforscht. Es liegt ihm ja nicht fern, über das erste Urteil »jetzt gleichweit entfernt« überzugehen zum Urteil

»noch gleichweit« und zu enden beim Urteil »jetzt nicht mehr gleichweit«. Dazu braucht er nur die Variable schrittweise in der begonnenen Richtung weiter zu verändern, zu verlangsamen oder zu beschleunigen. Von diesem Mittel und überhaupt von der Verschiebung einer Variabeln kann Wallin natürlich nur im Beurteilungsverfahren Gebrauch machen. Im Herstellungsverfahren werden hintereinander die Grundtempi gegeben. Das Mittel soll auf einen Reaktionstaster geklopft werden, das Ergebnis wird in geeigneter Weise auf das Kymographion übertragen. Dies Herstellungsverfahren ist weniger genau als das Beurteilungsverfahren, die Grundergebnisse aber sind in beiden Fällen gleich; weshalb ich sie ohne gesonderte Weiterbesprechung sogleich berichte.

1) Das subjektive Mitteltempo ist stets langsamer als das durch das arithmetische Mittel bezeichnete; wir neigen dazu, die Schnelligkeit des variabeln Tempos zu überschätzen.
2) Je weiter die Grundtempi auseinanderrücken, desto mehr wächst die Überschätzung des variabeln Tempos, desgleichen die Gleichheitszone.
3) Das subjektive Mittel liegt fast stets näher dem geometrischen als dem arithmetischen Mittel.
4) Beginnt das langsamere Grundtempo, so wird die Schätzung um ein weniges genauer, als wenn es den Versuch abschließt.
5) Beginnt die schnellste Variable, so wird die Schätzung um ein weniges genauer, als wenn sie die Variabelnschritte endet.

Weitere nicht ganz ohne Abweichung zu belegende Ergebnisse kann ich hier nicht mehr wiedergeben. Über die Art der Vergleichung der drei Tempi äußert Wallin, daß sie meist mittelbar sei, sich motorischer Hilfen bediene. Wenn er auch an einzelnen Orten einräumt und mit Aussagen belegt, daß es unmöglich ist, beim Erscheinen einer neuen Schlagreihe eine alte inkommensurable weiterzuklopfen, so zieht er doch nicht die Konsequenz daraus, daß diese motorischen Hilfen mindestens recht unzuverlässig sind.

Warum diese psychophysische Untersuchung nicht die Befriedigung bringt, den Gewißheitsgrad, den Erkenntniswert nicht hat, den man sorgfältig durchgeführten Versuchen dieser Art sonst gern zubilligt? Weil der Gegenstand für alle Vp. nicht immer der gleiche war. Es ist doch schließlich nicht ohne Wirkung und gleichgültig, ob ich eine Reihe als aufeinander folgende Dauern auffasse oder als häufige Schläge oder als einfachste Rhythmen, als Zweitakt oder als Mehrtakt. Gewiß, Wallin bietet immer nur eines: Tempi; so ist es seine Absicht. Aber daß diese Absicht sich nicht rein verwirklicht, daran ist schuld, daß sich ein Tempo an sich nicht im Erlebnis findet, und daß der objektive Bestand, wie Wallin ihn schafft, nach verschiedener Richtung ausgedeutet werden konnte, nein, mußte. Trotzdem hat diese Arbeit mehr als nur anregend gewirkt; klärend, fördernd, die genaue Lösung vorbereitend, darf man sagen. Die genaue Lösung würde für jeden Gegenstand getrennt zu suchen sein, für Dauertempi, Häufigkeitstempi und rhythmisierte Tempi (sit venia terminis). Daß die Erforschung des subjektiven Mittels nicht abreiße, dazu hat Wallin sein gerüttelt Maß beigetragen. Von seinen drei Aufsätzen ist zu hoffen, daß der erste den zweiten in Vergessenheit bringen werde; dann bliebe außer der erfreulichen Vorarbeit des dritten ein dauernder Gewinn, die Lehre von den Abstufungen der rhythmischen Geschlossenheit. Siegfried Behn (Bonn).

2) Wilhelm Wundt, Elemente der Völkerpsychologie. Grundlinien einer psychologischen Entwicklungsgeschichte der Menschheit. 2. unveränderte Auflage. 523 S. Leipzig, Kröner, 1913. geb. M. 14.—.

Als Zweck dieses Buches bezeichnet Wundt, »die Probleme der Völkerpsychologie ... in ihrem Nebeneinander, ihren gemeinsamen Bedingungen und wechselseitigen Beziehungen zu schildern«. Er sieht hierin das Hauptziel völkerpsychologischer Untersuchungen. Brachte er in den Bänden der »Völkerpsychologie« die »Probleme ... in dem Nacheinander ihrer Hauptgebiete«, so will er hier vor allem Korrelationen, Gesetzmäßigkeiten aufweisen und damit einen Entwurf einer »völkerpsychologischen Entwicklungsgeschichte« geben.

Das Werk soll also mehr sein, als eine bloße Ergänzung der Bände der »Völkerpsychologie« — gewissermaßen eine Bekrönung des Werkes. Die Einleitung gibt zunächst eine kurze Einführung in die Geschichte des Namens und der Wissenschaft: »Völkerpsychologie« und betont dann die Wichtigkeit dieser Disziplin für die Psychologie, auch die Individualpsychologie — und die Geisteswissenschaften überhaupt. Ihr Wert liegt vor allem darin, daß sie uns »in der Betrachtung der verschiedenen Stufen geistiger Entwicklung« den »Weg einer wahren Psychogenese« führt. »So ist die Völkerpsychologie im eminenten Sinne des Worts Entwicklungspsychologie.«

Aus dem historischen Überblick heraus erwächst die Frage: Wie ist die Stellung der Völkerpsychologie zur Ethnologie? Diese Frage wird heute lebhaft diskutiert. Wundt scheidet Völkerpsychologie und Ethnologie grundsätzlich voneinander. Die ethnologischen Zusammenhänge, die den Ethnologen interessieren, sind oft für den Psychologen ganz bedeutungslos, die ethnologische Verwandtschaft zwischen Magyaren und Ostjaken vom Obi z. B. ist ihm gleichgiltig; ihm kommt es auf psychologische Zusammenhänge an, auf psychologische Verwandtschaft — die Ostjaken gehören zu den relativ primitiven (d. h. im psychologischen Sinn) die Magyaren zu den Kulturvölkern.

Völkerpsychologie und Ethnologie ergänzen sich; jene interessiert vor allem »die Seite der geistigen Entwicklung«, die »Ethnologie ist eine Wissenschaft von der Entstehung der Völker, ihren Eigenschaften und ihrer Verbreitung über die Erde.« »So schöpft die Völkerpsychologie aus der Ethnologie und diese wird wiederum jene bei der Betrachtung der geistigen Eigenschaften zu Rate ziehen müssen.« Zwei Wege kann die Völkerpsychologie einschlagen — sie kann »Längsschnitte durch den ganzen Verlauf völkerpsychologischer Entwicklung« legen — ein Weg, der am besten durch die bisher erschienenen Bände der »Völkerpsychologie« des Verfs. charakterisiert wird, sie kann zweitens Querschnitte — wie in dem vorliegenden Werk — legen. Die Hauptstufen »völkerpsychologischer Entwicklung« werden hierbei in ihrem Nacheinander betrachtet, Hauptstufen, d. h. »zentrale geistige Motive« mit den Erscheinungen, die sich darum gruppieren. Durch diese Betrachtungsweise gewinnt Wundt seine Perioden:

Primitive Kultur,
Totemistisches Zeitalter,
Zeitalter der Helden und Götter.
Die Entwicklung zur Humanität,

die die Themen der vier Kapitel des Buches bilden unter dem einheitlichen Gesichtspunkt, »die wesentlichen psychologischen Motive aufzuweisen, durch

die sich hier aus dem Ursprünglichen das Spätere, aus dem Primitiven das Vollkommenere teils unter dem Zwang der äußeren Lebensbedingungen, teils durch die eigene Schaffenskraft des Menschen gestaltet hat«. Dem Wert des »Primitiven« für die Völkerpsychologie entsprechend, schildert Wundt zuerst die »Entdeckung des primitiven Menschen«, wobei er die Ansicht verurteilt, die im Australier den Primitiven sieht und sich der Theorie anschließt, wonach die sog. Pygmäenstämme am Kongo, auf den Philippinen, auf Malakka, Ceylon, in Vorderindien, Celebes, Sumatra und die Buschmänner den Typ primitivster Urbevölkeruug repräsentieren. Bei diesen heute auch im Mittelpunkt ethnologischen Interesses stehenden Stämmen zeigt sich eine für den Völkerpsychologen äußerst wichtige Erscheinung — daß nämlich trotz der weiten räumlichen Entfernung alle diese Stämme typische gemeinsame Züge aufweisen — eine Tatsache, die Wundt zu dem bedeutsamen Satz verwendet, »daß die Kriterien einer primitiven Kultur wesentlich psychologischer Art sind und daß Rassenmerkmale und ursprüngliche Stammesverwandtschaft bei ihr wahrscheinlich keine Rolle spielen.«

Nun geht Wundt zu einer Schilderung der »äußeren« Kultur des Primitiven über, die mir im Verhältnis zu ihrer Wichtigkeit etwas kurz erscheint. Für psychologische Zwecke bedenklich erscheint mir die Abtrennung einer »äußeren« Kultur des Primitiven von seiner sonstigen. Kleidung, Nahrungsgewinnung, Wohnung, Domestizierung der Haustiere, Feuergewinnung ist viel enger mit dem tiefinnersten Leben des Primitiven verwebt, als es nach der Dartellung Wundts erscheinen könnte. Gerade die sog. äußere Kultur des Primitiven, die Seite seiner Kultur, die von seinem Denken und Fühlen relativ abseits zu liegen scheint, birgt noch sehr wichtige völkerpsychologische Probleme, wichtig auch für die Stellung der Völkerpsychologie. Denn mit einer stärkeren Einbeziehung der äußeren Kultur des Primitiven in die völkerpsychologische Betrachtung, wie sie etwa Krueger und auch mir nötig erscheint, verschieben sich die Standpunkte der Völkerpsychologie und der Ethnologie gegeneinander.

Nach dem kurzen Überblick geht Wundt zur Besprechung der primitiven Ehe, Familie und Gesellschaft über. Die soziale Organisation der Primitiven besteht in einer aus dem vormenschlichen, »etwa dem der heutigen Anthropoiden ähnlichen Dasein« herübergebrachten Monogamie in Form der Einzelehe »und in dürftigen Anfängen sozialer Verbände«. Die Gesamtheit solcher Stämme lebt im Zustand der Horde, d. h. einer unorganisierten Masse, die gewissermaßen die »ins Menschliche übersetzte tierische Herde ist«. Von dieser scheidet die Horde Sprache und Denken.

In einem besonderen Abschnitt »Die Anfänge der Sprache« führt der Verf. in die schwierigen Probleme der Sprache des Primitiven ein, doppelt schwierig, weil die noch erhaltenen primitiven Stämme ihre ursprüngliche Sprache fast gänzlich aufgegeben haben. Wundt erklärt diese Tatsache damit, daß sich hier ereignet habe »was sich, wenn wir das bekannte Prinzip des Kampfes ums Dasein auf das geistige Gebiet anwenden, überall zu ereignen pflegt: die mächtigere Rasse hat mit ihrer wichtigsten geistigen Schöpfung, der Sprache, die der schwächeren

glaubt, daß diese Scheu nur ein Ergebnis übler Erfahrungen ist und daß früher die Wechselbeziehungen zwischen Einwanderern und Urbevölkerung andere und regere waren als jetzt. Hier scheint mir eine äußerst wichtige Frage angeschnitten zu sein — wenn die Primitiven wirklich durch Übertragung ihre Sprache verloren haben — Wundt beruft sich dabei mit einem Beispiel auf den holländischen Gelehrten Kern — dann müssen wir auch unseren Begriff: »Primitiv« wesentlich anders auffassen. Die Sprache ist so eng mit dem Leben gerade des primitiven Stammes verknüpft — man denke an das Religiöse, wo oft das überlieferte Wort eine gewaltige Macht besitzt —, daß die Annahme einer fremden Sprache nicht ohne tiefgreifende Umgestaltung der ganzen Kultur stattgefunden haben kann, ganz abgesehen davon, daß dann eben auch reger Verkehr bestanden haben muß; wir müßten demnach vieles als konventionell erklären, wo man sonst nach tieferen Gründen suchen dürfte. Die Stellung des Primitiven wäre dann eine wesentlich andere, als man vielfach annimmt.

Er wäre dann ein durch Furcht und Haß von seinen kultivierteren Nachbarn Abgeschlossener — abgeschlossen also weniger durch natürliche, immanente Bedingungen physischer und psychischer Art, als vielmehr durch einen höchst komplizierten historischen Prozeß. Es kann sein, daß spätere Forschungen — augenblicklich liegt über die Sprachverhältnisse noch zu wenig Material vor — diese Vermutungen bestätigen. Dies wäre allerdings für die Völkerspsychologie eine wesentliche Erschwerung, weil dann ein starker historischer Anteil verwirrend zu dem primitiven Element hinzuträte, ein historischer Anteil, zu dessen Erkenntnis und Eliminierung ihr sichere Kriterien noch fehlen. Seine Ausführungen über die Gebärdensprache des Primitiven vertieft der Verf. durch Hinweise auf die Taubstummensprache. Leicht ist der Übergang von der Sprache des primitiven Menschen zu seinem Denken, das vom Verf. in großen Zügen und im Zusammenhang mit den Problemen der Sprache analysiert wird. Wundt faßt seine Gedanken hierüber in einigen Sätzen zusammen, die zugleich die Überleitung zu den späteren Abschnitten des Werkes geben: Man kann den Inhalt des primitiven Denkens »in zwei Gebiete zerlegen. Das eine ist der Vorrat an Vorstellungen, die im täglichen Leben aus der unmittelbaren Wahrnehmung dem Bewußtsein zuströmen: Vorstellungen wie gehen, stehen, Tier, Baum usw.« »Daneben gibt es aber noch einen zweiten Inhalt, ein Gebiet von Vorstellungen, das nicht in der unmittelbaren Wahrnehmung gegeben ist, sondern das . . . aus dem Affekt stammt, aus den Gemütsbewegungen, die in die umgebende Welt projiziert werden. Dieses zweite wichtige und besonders charakteristische Gebiet enthält daher alles das, was nicht der unmittelbaren Anschauung zugänglich, sondern über diese hinausgeht, also eigentlich übersinnlich, wenn auch immer noch fest an sinnliche Vorstellungen geknüpft ist. Wir nennen diese aus den eigenen Gemütsbewegungen in die Erscheinungen verlegte Gedankenwelt das mythologische Denken. Indem es den in der Wahrnehmung gegebenen Dingen und Vorgängen neue Gebilde hinzufügt, die nicht wahrgenommen werden können, gehören sie einer unsichtbaren Welt hinter der sichtbaren an. Sie sind es zugleich, die frühe schon in der Kunst des primitiven Menschen ihren Ausdruck finden.« In dieser Definition sind die Probleme angedeutet, die der Verf. in den nächsten Abschnitten behandelt.

Zunächst wendet sich der Verf. zu den »Urformen des Zauber- und Dämonenglaubens.« Das zauberische Moment ist ein außerordentlich wichtiges Element

im Leben des Primitiven. »Kausalität in unserem Sinne existiert für den primitiven Menschen nicht« — »ihn beherrscht die Zauberkausalität. Diese aber bindet sich nicht an Regeln der Verknüpfung der Vorstellungen, sondern an Motive des Affekts.« Dem Untertitel des Werkes: Grundlinien einer psychologischen Entwicklungsgeschichte der Menschheit entsprechend zieht Wundt auch hier Fäden zur Psyche der Hochkultur. In der Zauberkausalität sieht er die notwendige Voraussetzung unserer Kausalität der Naturgesetze. Diese entsprang aus jener in dem Augenblick, »wo nicht mehr das Ungewöhnliche, das Überraschende und Erschreckende die Aufmerksamkeit des Menschen fesselte, sondern das Regelmäßige, das Alltägliche. Daher war der allergrößte Schritt, der in der Erforschung der Naturgesetze getan wurde, der, als Galilei das Alleralltäglichste, den Fall eines Körpers zur Erde, zum Gegenstand seines Nachdenkens nahm.«

Die Anfänge der Kunst, die das nächste Kapitel behandelt, hängen in vieler Beziehung mit dem Zauberischen zusammen, namentlich der Tanz, worin der Primitive die höchste Geschicklichkeit zeigt, ist »ursprünglich ein Hilfsmittel zur Erzeugung zauberhafter Wirkungen«. Am Schluß dieses Abschnittes behandelt Wundt die völkerpsychologisch so bedeutsamen Buschmannzeichnungen, die er aber nicht für »primitiv« hält, sondern eher auf zufällige Kulturberührung zurückführen will. »Immerhin — sagt Verf. — beweist dieses Vorkommen der Malerei das Vorhandensein einer bemerkenswerten Anlage. Dies führt uns zu einer letzten Aufgabe der Psychologie des Primitiven, zu der Frage nach seinen geistigen Anlagen überhaupt.«

Wundt meint, daß die intellektuelle Begabung des Primitiven — wie er sich uns heute noch zeigt, meist unterschätzt wird und zeigt dies an einzelnen Beispielen — Erfindung von Fallen und anderem. »Seine Moralität ist von der Umwelt abhängig, in der er lebt. Wo er frei sein Leben fristet, da könnte man seinen Zustand fast einen idealen nennen, weil es nur wenig Motive zu unsittlichem Handeln in unserem Sinne gibt. Wo er dagegen verfolgt und bedrängt wird, da fehlt ihm jeder moralische Halt.« Und wieder gibt Wundt einen Ausblick über die primitive Kultur hinaus: »Schon unter den einfachsten Verhältnissen« zeigt sich der »ungeheure Einfluß des äußeren Lebens auf die Entwicklung der sittlichen Anlagen«. Wundts Gedanken über die mehr von äußeren als inneren Gründen abhängige »negative Moralität« der Primitiven erscheinen mir besonders wichtig. Sicherlich wäre es sehr wertvoll, diese völkerpsychologischen Ergebnisse für die Ethik zu benutzen.

Wundt kommt nun zur Besprechung der zweiten Periode in der psychologischen Entwicklungsgeschichte der Menschheit, des totemistischen Zeitalters. Stammesgliederung und Stammesorganisation ist das Unterscheidungsmerkmal gegen die vorhergehende Kultur des primitiven Menschen. Die Stammesabteilung tritt an die Stelle der Horde und der Einzelfamilie. »Die Stammesorganisation und was daran gebunden ist, der Kampf, die Wanderung, der Beginn offener Handelsbeziehungen, sind Kulturfaktoren, die

muß auch der Begriff der Kultur erweitert werden — es handelt sich hier nicht mehr um nur eine Kultur, sondern um Kulturschichten, »die teils nebeneinander bestehen, teils übereinander gelagert sind und nur dadurch übereinstimmen, daß sie sämtlich die Grundcharaktere der totemistischen Zeit aufweisen«. In der Schilderung dieser Periode sind die Fragen der Eheform, der Exogamie und ähnliches besonders bedeutsam und werden dementsprechend vom Verf. behandelt.

Tabugesetze, Seelenglaube, der Ursprung des Fetisch, Tierahne und menschlicher Ahne, die totemistischen Kulte und die mit den charakteristischen Eigentümlichkeiten dieser Epoche eng zusammenhängende Kunst des totemistischen Zeitalters werden in besonderen Abschnitten behandelt. Die nächstfolgende Periode ist das Zeitalter der Helden und Götter. Die »Einzelpersönlichkeit tritt in den Vordergrund« — alle Ereignisse der Vergangenheit werden unter dem Bilde der Taten Einzelner aufgefaßt. Das menschliche Persönlichkeitsideal tritt mit dem Helden in das Völkerbewußtsein ein und führt zur »Entstehung der Götter«.

Die Bildung des Staates scheidet diese Periode von der Vorzeit. Pflugkultur und Züchtung der Haustiere bilden weitere charakteristische Züge dieser Kultur. »Die Entstehung der Pflugkultur individualisiert die Arbeit«, aus ihr entwickelt sich ein auf den Boden und seine Erzeugnisse ausgedehntes Privateigentum. Arbeitsteilung, Handel, Kolonisation und Krieg (Promachoi!) zeigen den individuellen Zug dieser Zeit. Die Anfänge der Rechtsordnung, die Entwicklung des Strafrechts, die Sonderung der Rechtsgebiete werden je in besonderen Abschnitten behandelt. Besonders interessiert den Verf. die Entstehung der Götter, weil er mit Recht hier ein auch für die heutige Kultur wichtiges Problem sieht. Er trennt die Theorien über die Entstehung der Götter in Entartungs- und Entwicklungstheorien. Die erste hält an einem ursprünglichen Monotheismus (die bekannte Ansicht Schmidts über die Pygmäen) oder aber Polytheismus fest. Nach Wundt aber »vollzieht sich in der Verschmelzung von Held und Dämon die größte und letzte mythologische Schöpfung, die zugleich die Geburtsstunde der Religion im eigentlichen und im Grunde allein wahren Sinne des Wortes ist: die Entstehung der Götter«. Der Entwicklungsgedanke ist in dieser Definition eingeschlossen.

An die eben behandelte Frage schließen sich naturgemäß die in den nächsten Abschnitten behandelten Themen: Heldensage, Mythen, Seelenglaube und jenseitige Welt, Ursprung der Götterkulte und Formen der Kulthandlungen eng an. Im letzten Abschnitt, der diese Periode behandelt, beschäftigt sich Wundt mit der Kunst des Heldenzeitalters. »Wie im Einzelleben bestimmte Funktionen früher ausgebildet sind als andere, so auch im Leben der Menschheit die Erscheinungen, in denen der Charakter der Zeiten und Völker vorzugsweise zum Ausdruck kommt.« »In diesem relativen Sinne kann man wohl von den drei dem primitiven Zustand folgenden Perioden die totemistische das Zeitalter der Bedürfnisbefriedigung, das Heldenzeitalter das der Kunst, die folgende Periode der Entwicklung zur Humanität endlich das der Wissenschaft nennen.«

werden reine Schmuckmittel. Im Heldenzeitalter sondert sich der ästhetische Faktor reiner aus dem Komplex eines Werkes heraus — gewinnt einen eigenen Wert. Wieder verfolgt der Verf. diese Gedanken bis in die neueste Zeit. Die Kunst des totemistischen Zeitalters ist uns fremd — ein griechischer Tempel, die Tragik des Prometheus dagegen nicht. Gleiche Stimmungen beseelen uns wie die damalige Zeit. Aus diesem inneren Grunde möchte Verf. hier den Beginn der »wirklichen Geschichte der Kunst« setzen.

Im vierten und letzten Kapitel: Die Entwicklung zur Humanität, behandelt Wundt den Begriff der Humanität, ferner die Weltreiche, Weltkultur, Weltreligionen, Weltgeschichte, d. h. »die vier Hauptstufen, in denen sich die Entwicklung zur Humanität vollzieht«. Bei der Erörterung dieser Probleme knüpft Verf. an das über die früheren Perioden Gesagte an und setzt sie zu den modernsten Problemen in Beziehung. Besonders interessant wird dadurch der Abschnitt über Weltreligionen. Zwei, der Buddhismus und das Christentum, sind Weltreligionen in unserer heutigen Kultur. Ihre Beziehungen zur Philosophie und die Veränderungen, die sie dadurch erleiden, werden eingehend geschildert. Der Begriff »Weltgeschichte«, zu dem sich der Verf. zuletzt wendet, birgt viele Unklarheiten. Wenn wir ihn auch mit Menschheitsgeschichte identifizieren, so ist »Menschheit« und »Geschichte« immer noch sehr unbestimmt gelassen und zu verschiedenen Zeiten sehr verschiedenartig aufgefaßt. Verf. zeigt den Zusammenhang auf, der zwischen Weltreligion und Weltgeschichte besteht. Das Allumfassende, über das Einzelvolk weit Hinausgehende, das in den Leitsätzen der christlichen Weltreligion: »Alle Christen sind Brüder« und »Alle Menschen sind bestimmt, Christen zu werden« liegt, gibt die Unterlage ab, auf der die »Civitas Dei«, dieser »erste Versuch einer in diesem Sinne von der Idee der religiösen Bestimmung der Menschheit getragenen Weltgeschichte«, entsteht.

Bis in das 18. Jahrhundert hinein bildet — mit einer Ausnahme: Vico — der Gedanke der religiösen Entwicklung das die verschiedenen Geschichtsperioden verknüpfende Band. »Nur der Religion wurde diese über die Grenzen des einzelnen Volkes hinausreichende Gesetzmäßigkeit zugebilligt. Herders Ideen setzen die »Entwicklung zur Humanität« an Stelle der religiösen Entwicklung als Inhalt der Geschichte. Das Programm der gleichzeitigen Geschichtswissenschaft ist: Universalgeschichte, kein lockeres Nebeneinander einzelner Staatengeschichten, und: Geschichte als »Wirkung der dem geschichtlichen Leben selbst immanenten Gesetze«. In Hegels Werken finden diese Gedanken »ihren vollkommensten Ausdruck«. Aber diese neuere Geschichtsphilosophie setzt an Stelle des Gottesplanes einen »willkürlich erdachten Plan der Philosophen«. Verf. kommt nun auf die Aussichten der neuesten Geschichtsphilosophie zu sprechen und auf die Stellung seines vorliegenden Werkes zur Geschichtsphilosophie. Er glaubt, daß die Geschichtsphilosophie nicht »ohne Hilfsmittel, die in gewissem Sinn außerhalb der Geschichte selbst liegen«, auskommen werde. Aber der mit Zwecken und Werten arbeitenden Teleologie der Geschichte muß die kausale Betrachtung vorangehn. — »Da aber die Geschichte im eigentlichen Sinne Geistesgeschichte ist«, so ist

nach dem Sinn der Geschichte und nach dem Wert, den die einzelnen historischen Gebilde in ihrem eigenen Sein wie in ihrer bleibenden Bedeutung besitzen«, hat die psychologische Analyse vorauszugehen.

Wir wissen dem Verf. Dank für die Anregungen und Problemstellungen, die uns sein Werk vermittelt. Gerade dieses Buch ist nach dem Sinne seines Verf. danach angetan, den Blick über die notwendige Kleinarbeit hinweg auf die großen Zusammenhänge zu lenken, die alles Geschehen umspannen.

G. Hinsche (Hamburg).

---

3) Vorschläge zur psychologischen Untersuchung primitiver Menschen, gesammelt und herausgeg. vom Institut für angewandte Psychologie und psycholog. Sammelforschung (Institut der Gesellschaft für experiment. Psychologie). 1. Teil. (Beihefte zur Zeitschrift für angew. Psychologie u. psycholog. Sammelforschung. Herausgeg. von W. Stern und O. Lipmann.) Leipzig, Barth, 1912.

Als fünftes Beiheft zur Zeitschrift für angewandte Psychologie und psychologische Sammelforschung ist ein Sonderheft »Vorschläge zur psychologischen Untersuchung primitiver Menschen« erschienen als Instruktion für Forschungsreisende, aber auch für jede Untersuchung Primitiver. Für einige der wichtigsten psychischen Prozesse werden Untersuchungsmethoden und Fragen zusammengestellt. Die Sammlung soll später noch ergänzt werden. Die Bearbeitung der einzelnen Themen erfolgt durch verschiedene Autoren; die Abschnitte: Zeitbestimmung, Zählen, Zeichnen und Kunst, Überzeugungen und Denkweise, Soziologie, Weltanschauung hat A. Vierkandt übernommen. Die erstgenannten beiden Themen beschäftigen sich besonders mit der Prüfung und Definition des primitiven Messens, Zählens und Schätzens. Die Fragen, »Zeichnen und Kunst« betreffend suchen Klarheit zu bringen über den Begriff der »Ähnlichkeit« bei primitiven Zeichnungen, über das Zeichnen aus dem Gedächtnis, über Nachahmung, Stilisierung, individuelle Verschiedenheiten und über »etwaige europäische Kultureinflüsse«, eine Frage, die vielleicht noch zu wenig beachtet wird und deren Wichtigkeit aus der Auffassung Wundts über Buschmannzeichnungen (Probleme der Völkerpsychologie) hervorgeht. Weiter wird die Ornamentikfrage behandelt, Felszeichnungen, Perspektive, »Rechtwinkligkeit«, d. h. Fähigkeit, rechte Winkel richtig wiederzugeben. Tänze, Erzählungen, Lieder, Aufführungen sind kurz berührt. Im Abschnitt: »Überzeugungen und Denkweise« werden die Probleme des »theoretischen Interesses«, des Lügens — eine äußerst wichtige Frage —, der Leichtgläubigkeit, der Überzeugungen diskutiert, ferner die allgemeinen Begriffe, die Redeweise, Selbstgespräche, die Unterhaltung und ähnliche Themen. Einen weiteren Komplex von Fragen faßt Vierkandt unter dem Titel: »Soziologie« zusammen. Hier soll die Rolle des Individuums beim primitiven Stamme untersucht werden, die Stellung des Kindes, überhaupt das Familienleben, das Sexualleben und die verwickelten Verwandtschaftsverhältnisse. Die Fragen, die zur Auffindung von »moralischen Werten« und »Lebensidealen« empfohlen sind, werden sehr vorsichtig und taktvoll zur Anwendung kommen müssen, denn hier ist das primitive Empfinden dem unsrigen besonders fremd; ebenso vorsichtig müssen die Beobachtungen über die »Unsitten« gemacht werden. Sehr wichtig wäre eine recht eingehende Bearbeitung der Probleme, die Verf. unter dem Titel: Varianten im Kulturschatz behandelt. Es sollen die Varianten von Mundarten, Sitten, religiösen

Zeremonien, Mythen und Volksliedern untersucht werden. Besonders soll auch auf die Variation der Sprache im Generationenwandel und auf die »Frauensprache« geachtet werden. Die Frage nach dem »Eindringen fremder Kulturen bei einem Volke« gliedert der Verf. in mehrere Unterfragen: Was wird häufig, was wird selten entlehnt? Aus welchen Beweggründen wird entlehnt? Ferner sollen die Geschwindigkeit, mit der sich Neuerungen verbreiten, sowie die Art des Entlehnens und die »Arten der Mitteilung« untersucht werden. Zur Beobachtung der Bedingungen, unter denen europäische Einflüsse aufgenommen werden, sind einige Hinweise gegeben. Die etwaige »Mode«, ihre Beziehung zu europäischen Einflüssen und ihr Wandel wird im Anschluß hieran behandelt. Die Frage der Tierbehandlung wird leider mit nur wenigen Fragen gestreift, doch weist der Verf. ausdrücklich auf den hohen Wert dieses Themas hin. Im Anschluß an das Problem derNachahmung fordert Vierkandt zu einer Prüfung der »Gewöhnung an die Lebensweise der Umgebung« auf unter Mitteilung eines merkwürdigen Falles: Ein Forschungsreisender nahm bei langem und engem Zusammenleben mit Eingeborenen vielfach ihre Sitten und ihre magischen Riten an und beobachtete erstere auch später unter Europäern zunächst weiter.

Dieser Fall, der übrigens viele Parallelen hat — man denke an die oft bestätigte Beeinflussung von Irrenwärtern im Laufe ihres Dienstes durch Gebräuche der Kranken — führt zu recht interessanten Problemen, namentlich wenn Vierkandts Hinweis auf eine Sonderfrage beachtet wird. Verf. will nämlich besonders die Frage geprüft wissen, »ob man zunächst die Handlungsweise durch einen Vorgang der Nachahmung sich zu eigen macht«, und später dann auch deren Begründung. Unter dem Sammelnamen »Weltanschauung« faßt Vierkandt mehrere Komplexe von Fragen zusammen. Der erste beschäftigt sich mit Seelenglauben, Traum, Ekstase, Vorstellungen von kosmischen Erscheinungen und ähnlichen Problemen. Ein anderer gibt Hinweise zur Untersuchung der dem Primitiven eigentümlichen Kausalauffassung. Es handelt sich hierbei insbesondere um die bei Wundt sogenannte »Zauberkausalität« in ihren eigentümlichen Beziehungen zum ganzen Vorstellungskreis des Primitiven. Der nächste Abschnitt: Zauberglaube und Krankenbehandlung führt dies Thema weiter; hierbei wird auch der Suggestivwirkung (der ja manche Forscher einen großen Einfluß bei den Primitiven zuschreiben) gedacht. Schließlich gibt Vierkandt noch einige methodologische Ratschläge. Mythologische Vorstellungen lasse man durch Zeichnungen illustrieren; man suche Mißtrauen und Scheu zu vermeiden, bringe seine eigne Ansicht nicht »in dogmatischer Form als Wahrheit, sondern gleichsam als ‚Stammesvorurteil‘ (Thurnwald)«.

Das Kapitel: Optischer Raumsinn hat A. v. Tschermak bearbeitet. Verf. regt zur Sammlung von »sprachlichen Ausdrücken für die elementaren Empfindungsqualitäten« (oben — unten — vorn usw.) an und gibt dann eine Auswahl von Prüfungsmethoden auf dem Gebiete des optischen Raumsinnes zur Untersuchung monokularer und binokularer Leistungen; darunter befinden sich der bekannte Heringsche Fallversuch, geometrisch-optische Täuschungen, der Heringsche Stäbeversuch. Besonderer Wert wird der Prüfung des stereoskopischen Sehens beigelegt. »Neben solchen rein wissenschaftlichen Daten« Verf. praktisch-empirische Angaben über Sehleistungen ...

kurz streifend — atypische Anomalien. Besonders wird auf die früher verkannten Übergangsformen hingewiesen. Zur Prüfung empfiehlt der Verf. in erster Linie die Nagel-Köllnersche Farbengleichungslampe, dann die Nagelschen Tafeln und die Stillingschen Tafeln. Wer auf diesem Gebiet arbeitet, muß sich über seinen eignen Farbensinn vollständig klar sein. Recht interessant wären die Erhebungen, die Verf. über die Dissimulation der Anomalie und über die soziale Stellung Farbenanomaler fordert. O. Lipmann hat die Kapitel: »Gedächtnis und Auffassung« und »Suggestibilität« übernommen. Es werden — nach einer Anleitung zu Versuchen und Protokollen — besprochen: Gedächtnis für einfache Sinneseindrücke (Ton, Farbe, Gewicht), der visuelle Auffassungs- und Gedächtnis-Typus, das assoziative Gedächtnis, der Bestand an Wissen, die Assoziation. Verf. gibt eine Anleitung, Berichte über Suggestionsvorgänge nach gewissen Gesichtspunkten zu sammeln. Fur »Kombination von Fremd- (Frage-) und Auto- (Erwartungs-) Suggestion« werden einige interessante Experimente angegeben. W. Stern hat die Abschnitte über Zeitschätzung, Gebärdensprache und natürliche Lautsprachsymbole geschrieben. Der erstgenannte, der zusammen mit dem Vierkandts über Zeitbestimmung das Kapitel: »Zeitauffassung« bildet, beschäftigt sich mit den Fragen nach Ausdrücken für Zeitdauer, nach einer Zeitrechnung, einer Zeiteinteilung und den sich hieraus ergebenden Problemen. Die beiden Abschnitte über Gebärdensprache und natürliche Lautsprachsymbole geben Hinweise zum Beobachten resp. Sammeln der Gebärden des Primitiven, sowie seiner Interjektionen, Lallworte und Lautmalereien. In dieses Kapitel gehört noch ein Abschnitt, worin Ch. Darwin mit einem vergessenen Fragebogen über die Ausdrucksbewegungen primitiver Menschen (1867) zu Wort kommt, und eine sehr instruktive Anweisung Meinhofs: Allgemeines über Aufnahme primitiver Sprachen, anschließend an des Verf. Anweisung in ‚Neumayer: Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen'. Verf. empfiehlt für Aufnahmen seine Methode, die sich an Lepsius, Standard Alphabet, London 1863 anschließt und außer dem lateinischen Alphabet nebst zwei griechischen Buchstaben nur diakritische Zeichen verwendet. Zur Vornahme von Untersuchungen auf diesem Gebiet verlangt Verf. größte Sorgfalt und Genauigkeit und gibt zur genaueren Orientierung einige Spezialliteratur an.

Die Einleitung: Probleme der ethnopsychologischen Forschung und ein Nachtrag: Zur Praxis der ethnopsychologischen Ermittlungen besonders durch sprachliche Forschungen sind von R. Thurnwald geschrieben. Die Einleitung orientiert kurz über die für das Studium des Primitiven in Betracht kommenden Begriffe, über Methodenfragen, gibt einige geschichtliche Daten vom »psychologischen Studium der Völker« — die »Test-Frage« wird nach ihren Beziehungen zum vorliegenden Thema diskutiert —; die ganze Einleitung verfolgt sichtlich den Zweck, die folgenden in kurze Fragen aufgelösten Themen unter größere, allgemeinere Gesichtspunkte praktischer und theoretischer Art zu bringen.

Im »Nachtrag« weist Verf. auf die besondere Wichtigkeit des sprachlichen Ausdrucks des Primitiven für seine ganze Erforschung und auf die Schwierigkeit, unverfälschte Texte zu erhalten, hin. Für Wiedergabe kleiner Erzählungen durch Primitive sind einige Proben gegeben.

Wie man sieht, ist das Heft nach dem Prinzip verfaßt, daß in jedem Sondergebiet ein Forscher zu Wort kommt, der schon darauf gearbeitet hat. So wird die Sammlung wertvolle Dienste leisten können; vor allem wird sie, was mir

besonders wichtig scheint, durch die Fülle von Fragen der verschiedensten Art vor Einseitigkeit schützen; auch dann, wenn nicht alle Fragen untersucht werden können, wird doch durch die Zusammenstellung schon der Blick auf die Zusammenhänge im psychischen Geschehen gelenkt und das Interesse nicht einseitig auf einem Spezialgebiet festgehalten. G. Hinsche (Hamburg).

---

4) A. Vierkandt, Das Zeichnen der Naturvölker in: Zeitschrift für angewandte Psychologie und psychologische Sammelforschung (W. Stern und O. Lipmann). Band 6. Heft 4. Leipzig, Barth, 1912.

Ziel der Abhandlung ist nach dem Verf., die »verschiedenen Typen der Zeichnungen, ihre Auffassung und die Art der Phantasietätigkeit, den ästhetischen Gehalt und die Beziehung zum Spiel« zu untersuchen. Das große Gebiet der primitiven Zeichnungen gliedert sich dem Verf. nach dem Zweckzusammenhang, in dem die Zeichnungen auftreten.

Zeichnungen sind entweder »Selbstzweck« oder sie treten in einem anderen Zweckzusammenhang auf, vor allem in dem »des Schmuckes (Ornamentik), der Religion und Zauberei und der Mitteilung (Übergang zur Bilderschrift)«. Verf. hält eine genaue Scheidung für oft undurchführbar, es kommt ihm hauptsächlich auf das Typische an: »Die ganze Unterscheidung soll dem Einwande vorbeugen, daß unter dem Begriff der Kunst bei den Naturvölkern völlig heterogene Dinge vereinigt würden: solche, die mit ästhetischen Interessen etwas zu tun haben, und solche, die von ganz anderen Interessen bestimmt sind. Die Größe und prinzipielle Bedeutung dieser Kluft wird ... von dieser Auffassung sehr überschätzt; andererseits sind jedoch gewisse Unterschiede nicht zu verkennen.« Mit einigen Sätzen führt der Verf. an die Frage, ob diese Zeichnungen der Naturvölker »Kunst« zu nennen sind, heran. Als Beantwortung dieser Frage möchte ich besonders die vorsichtige Fassung annehmen, wie sie der Verf. im folgenden gibt: »— die Zeichnungen, selbst die primitivsten unter ihnen, bilden frühe und früheste Stadien derjenigen Leistungen, aus denen schließlich unbestritten Kunstwerke zeichnerischer und malerischer Art hervorgehen«.

Drei Typen unterscheidet der Verf. bei den Zeichnungen der Naturvölker, den Typus der Andeutung, die beschreibende und die anschauungsgemäße Zeichnung. Den ersten Typus kann man »subjektiv«... so charakterisieren: »Man sieht nicht eigentlich den gemeinten Gegenstand, aber man wird an ihn erinnert. Die Phantasie wird gleichsam fortgesetzt angeregt, ihn sich vorzustellen. Objektiv ist das Maß der anschaulichen Beziehung auf den gemeinten Gegenstand, das in jeder Zeichnung liegt, außerordentlich gering bei diesem Typus.« Verf. erläutert diesen Typus an den primitiven Felszeichnungen, mit denen er sich »allerdings nicht vollständig« deckt. Der zweite Typus, das beschreibende Zeichnen, »ist bei den Naturvölkern über alle Erdteile verbreitet. Die Erkennbarkeit ist auf dieser Stufe im Gegensatz zur vorigen bereits vorhanden, eine Ähnlichkeit in unserem Sinne jedoch noch nicht. Der Zeichner-

während gewechselt hätte«, eine Eigentümlichkeit, die sich dadurch erklärt, daß die primitiven Zeichnungen Erinnerungszeichnungen sind. Verf. fügt hier hinzu, daß er die Erklärung für diesen Typus des Zeichnens nicht auf psychologischem, sondern auf soziologischem Boden suche, d. h. diese Zeichnungen sind nicht Folge einer »besonderen Eigenart des Seelenlebens der Naturvölker«, sondern hängen mehr von den »Kulturverhältnissen« ab. Verf. warnt vor zu weitgehender Analogisierung dieser Zeichnungen der Naturvölker mit Kinderzeichnungen. Es beruht »die Übereinstimmung zwischen den Zeichnungen der Naturvölker und denen der Kinder nur darauf, daß bei beiden eine allgemeine Eigenschaft des menschlichen Bewußtseins noch nicht durch eine besondere kulturelle Erziehung zurückgedrängt ist« — im einzelnen sind sie oft sehr verschieden.

Der dritte Typus, das anschauungsgemäße Zeichnen, »beschränkt sich unter den heute lebenden Naturvölkern auf die Buschmänner und Eskimos«, d. h. auf die bekannten Felszeichnungen der ersteren und den reichen Schmuck auf den Geräten der letzteren; hierher gehören auch die Produkte der älteren Steinzeit. »Der Fortschritt dieser Stufe liegt vor allem in der Darstellung des einzelnen Geschöpfes, während größere Szenen als solche noch an den Mängeln der früheren Stufe teil haben. Der Mensch oder das einzelne Tier — um beide handelt es sich auch hier fast ausschließlich — sind auf dieser Stufe bereits lebenswahr oder realistisch dargestellt. Jedoch ist durchweg nur der Typus charakterisiert; individuelle Wesen kommen noch nicht zur Darstellung« — dieser aber ist »gemäß den Anforderungen der Anschauung (Perspektive, Charakteristik, Bewegung, perspektivische Verkürzungen) zur Darstellung gebracht«. Nach der Besprechung des »reinen Zeichnens« geht der Verf. zur »Nutzkunst« über, die er unter drei Gesichtspunkten gruppiert: a) Rituales Zeichnen, b) Mitteilendes Zeichnen, c) Das Ornament. — Der Zweckzusammenhang ist hier ein anderer als beim reinen Zeichnen, aber man darf die Produkte der Nutzkunst mit denen der freien Kunst gemeinsam betrachten, denn »Zwecke werden auf dieser Stufe nicht in derselben rationellen Weise wie bei uns verfolgt. — Es gibt noch keine reinen Zweckhandlungen, und so ist auch die Nutzzeichnung nicht das Ergebnis einer solchen.« »Die beschreibende Zeichnung tritt hier selten auf«, anschauungsgemäße Nutzzeichnungen haben nur die Eskimos — der unterste Typ überwiegt also, denn der Schwerpunkt der Zeichnung liegt hier nicht in ihr selbst, sondern in einem fremden Ziele — die anschauliche Beziehung auf das Objekt ist viel mehr unbeabsichtigter Effekt als das Ergebnis einer Absicht — und das ist eben der Tatbestand, der für den Typus des Hinweises charakteristisch ist. Zusammenfassend charakterisiert der Verf. die besprochenen drei Typen als eine »Entwicklungsreihe ... in der Richtung von der Subjektivität zur Objektivität in der Darstellung«. — An die behandelten Probleme anschließend verbreitet sich der Verf. über die »Auffassung der Zeichnung« bei den Naturvölkern, über ihr Verhalten eigenen und fremden Produkten gegenüber und über ihre Phantasietätigkeit sowie über das »Schaffen der Zeichnung« und die Motive dazu. Am Schluß wird die Frage: Spiel oder Kunst erörtert — sie wird dahin beantwortet, daß das um seiner selbst willen geübte Zeichnen vielfach dem Spiele ähnlich sei, auf der untersten Stufe wenigstens teilweise mit ihm fast völlig zusammenfalle, während nach oben die Ähnlichkeit abnehme; »sie geht Hand in Hand mit dem Überwiegen der außerästhetischen Motive.« G. Hinsche (**Hamburg**).

Referate.

5) Franz Brentano, Aristoteles Lehre vom Ursprung des menschlichen Geistes. Leipzig, Veit & Comp., 1911. M. 6.—. — Aristoteles und seine Weltanschauung. Leipzig, Quelle & Meyer, 1911. M. 3.—.

Nach fast 30 Jahren kehrt Brentano wieder zu Aristoteles, zu dem er sich, wie er sagt, als Jüngling am meisten hingezogen fühlte, zurück; und beim Lesen dieser Schriften fühlen wir uns fast in die Aristoteles-Literatur vor 30 Jahren zurückversetzt. Ein alter Streit mit Zeller wird wieder aufgewärmt. Im Grunde kann es uns gleichgültig sein, ob Aristoteles den »Kreatianismus« oder die Präexistenz des menschlichen νοῦσ gelehrt hat. Er hat m. E. beides gelehrt. Er kannte das Entweder—Oder sowie die starren Begriffe der Kirchenlehre garnicht. Brentanos Ausdruck »Entstehen im engeren Sinn« läßt sich akzeptieren; in diesem Sinne wird der menschliche νοῦσ bei der Erzeugung des Menschen erst geschaffen; das schließt jedoch für Aristoteles nicht aus, daß er δυνάμει im göttlichen νοῦσ präexistierte. Der relativ reine Monotheismus des Aristoteles enthält ganz andere — man könnte sagen polytheistisch sich differenzierende — Vorstellungsmöglichkeiten, wie der Monotheismus der jüdisch-christlichen Richtung. Die Schöpfung aus dem Nichts kennt jedenfalls der Grieche nicht.

Von der zweiten Schrift würden wir eine Einführung oder einen zusammenfassenden Überblick über die »Weltanschauung« des Aristoteles erwarten. Doch das Verständnis für die hier vorgetragene »Weisheit« des alten Griechen setzt ein gründliches Studium der Begriffs- und Gedankenwelt des Thomas von Aquino voraus. Georg E. Burckhardt (Berlin).

---

6) Dr. Franz Lüdtke, Kritische Geschichte der Apperzeptionsbegriffe. VI und 101 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1911. M. 3.—.

Die Schrift Lüdtkes behandelt nicht alle Autoren, die einen Apperzeptionsbegriff aufgestellt haben; vielmehr werden nur solche Philosophen herangezogen, die für die Entwicklungsgeschichte dieses Begriffs bedeutsam geworden sind. Das sind nach der Ansicht des Verf.: Leibniz, Kant, Herbart, Lazarus und Steinthal, Wundt, die Apperzeptionspädagogen, endlich Erdmann, Lipps und Jerusalem.

Mit Leibniz ist der Apperzeptionsbegriff flüssig geworden. Ausgehend von seiner Polemik gegen Descartes und Locke stellt Leibniz seine Lehre von den Bewußtseinsgraden auf; er spricht der Seele nicht nur klare, sondern auch dunkle Vorstellungen zu und unterscheidet in diesem Sinne zwischen Apperzeption und Perzeption. Wohlgemerkt aber ist Perzeption nicht eine unbewußte, sondern eine dumpfe, noch unbemerkte Vorstellung im Gegensatz zur Apperzeption als einer deutlichen und bemerkten. Leibniz sucht noch des öfteren zu erklären, wie aus einer Summe von Perzeptionen eine Apperzeption entstehe; eine unzweifelhaft richtige Beobachtung. Dabei aber

war ihm die Apperzeption selbst keineswegs ein psychologisches Problem, wie es spätere Ausleger in ihn hineingedeutet haben. Überhaupt zieht Leibniz, was Lüdtke mit Recht hervorhebt, die psychologische Betrachtung nur heran mit Rücksicht auf seine Erkenntnistheorie und Metaphysik: In allen Monaden spiegelt sich das Universum, nur in verschiedenen Graden der Deutlichkeit des Bewußtseins, so daß eine kontinuierliche, nach Bewußtseinsgraden einteilbare Reihe von Monaden vorhanden ist, von der dunkelsten, nur empfindenden bis zum allumfassenden, göttlichen Wesen, der monas monadum. — Ferner arbeitet Lüdtke noch energisch den Unterschied zwischen Apperzeption und Reflexion heraus, welche von manchen Leibnizinterpreten gleichgesetzt werden (z. B. Staude, Lange, »Über Apperzeption«, 9. Aufl.). Aber das deutliche Bemerken (apercevoir) und das logische Verständnis des Bemerkten (réfléchir) sind nicht zu identifizieren. Vielmehr beruht die Reflexion erst auf der Apperzeption. Auch hiermit soll kein psychologisches Problem angeschnitten werden, sondern es wird nur (logisch) die Apperzeption als Voraussetzung für das logische Denken, für die Reflexion konstatiert. Die höheren Monaden, die esprits, die der Reflexion fähig sind, gelangen durch sie zu den ewigen Wahrheiten und zu Begriffen wie Ich, Substanz, Geist, Seele usw. — Weiterhin weist Lüdtke die Annahme zurück, daß der Apperzeption bei Leibniz eine besondere Spontaneität als Merkmal zukomme. Es ist ein merkwürdiger Widerspruch bei Leibniz, die prästabilierte Harmonie mit der Selbstentwicklung und Selbsttätigkeit der Monade vereinigen zu wollen. Der Monade, der Seele als solcher, spricht er allerdings Spontaneität zu. Aber ihre Einheit läßt sich nicht in Tätigkeiten spalten, von denen eine als spontan (z. B. die Apperzeption), andere als nicht spontan anzunehmen wären; die Apperzeption ist höchstens Resultat einer Tätigkeit der Seele. — Ebenso ist es falsch, für die Apperzeption eine gewisse Abhängigkeit von dem »bereits vorhandenen Seeleninhalt« annehmen zu wollen in der Weise, daß die mannigfachen äußeren und inneren Wahrnehmungen unter dem modifizierenden Einfluß des Seeleninhalts durch die Apperzeptionstätigkeit zu neuen Erkenntnissen zusammengeordnet würden. Wohl versucht Leibniz aus verstärkten Perzeptionen die Möglichkeit des Apperzipierens herzuleiten, aber jenes von Herbart aufgeworfene psychologische Problem lag ihm ganz fern. Endlich hat Leibniz nicht in die Apperzeption die Bedingung des individuellen Selbstbewußtseins verlegt, wie Wundt, nach ihm Staude und Lange (letzterer nach Herbart) interpretieren. Leibniz lehrt: Keine Reflexion, auch keine Reflexion über sich selbst, ohne Apperzeption. Dennoch, meint Lüdtke, ist es falsch, die Apperzeptionstätigkeit als organische Grundlage des Selbstbewußtseins anzusehen; das würde wieder eine Spaltung des einheitlichen Geistes in Teiltätigkeiten voraussetzen, die oben zurückgewiesen ist. Vielmehr ist das Selbstbewußtsein selbst eine Apperzeption, d. h. das deutliche Bewußtsein seiner selbst, wovon wiederum die Reflexion über das Ich streng zu scheiden ist. Von der Apperzeption als der psychologischen Ursache des Ichbewußtseins aber hat Leibniz nie gesprochen. — Wenn man Lüdtke auch zugibt, daß die Apperzeption bei Leibniz kein psychologisches Problem sei, so hat sie zunächst doch psychologische Bedeutung; und so lassen an dieser Stelle die Ausführungen Lüdtkes an Deutlichkeit zu wünschen übrig. — Bei der Erörterung des Kantschen Apperzeptionsbegriffs werden die transzendentale Apperzeption, das Selbstbewußtsein, das »Ich denke«, welches alle meine Vorstellungen muß begleiten können, die ursprüngliche synthetische

Einheit der transzendentalen Apperzeption, der Verstand usw. kurzer Hand von Lüdtke miteinander identifiziert. Die Apperzeption sei für Kant ein überflüssiges Wort, das keinen neuen Begriff darstelle. Anstatt Kants Apperzeptionsbegriff obenhin abzutun, hätte ihm Lüdtke nur eine eingehendere Analyse widmen sollen. Dieser ganze Abschnitt scheint jedoch über das Knie gebrochen zu sein und läßt eine gründliche Vertiefung vermissen. Die Interpretationen Wundts, Staudes und Niedens, gegen welche Lüdtke polemisiert, sind nicht die einzigen, welche die transzendentale Apperzeption nicht schlechthin mit dem Selbstbewußtsein identifizieren. Solche Überlegungen lassen sich nicht mit der Bemerkung abtun: hier sei ein transzendental-erkenntnistheoretischer Begriff empirisch-psychologisch gedeutet worden. Das ist auch gar nicht einmal überall der Fall. Eine gründlichere Untersuchung der Lehre Kants und der Literatur über seinen Apperzeptionsbegriff hätten den Verf. vor einer so wenig eingehenden Darstellung bewahrt und ihn nicht so unbesorgt das Allgemeine Handbuch des philosophischen Wissenschaften des alten Wilhelm Traugott Krug über Kants Apperzeptionsbegriff zitieren lassen. Eine Berichtigung dieser unbefriedigenden Darstellung würde den Rahmen einer Besprechung bei weitem überschreiten. — Lüdtke berührt dann noch ganz kurz die Weiterbildung des Apperzeptionsbegriffs bei Fries und seine Umbildung durch Fichte, Schelling, Hegel und Schopenhauer, bei denen der Terminus Apperzeption bereits verschwand. Ob diese höchst summarische Behandlung — besonders mit Rücksicht auf Fries und auf den Übergang zur empirischen Bedeutung des Begriffs — in einer kritischen Geschichte der Apperzeptionsbegriffe gerechtfertigt ist, wollen wir dahingestellt sein lassen.

Hiermit verlassen wir den erkenntnistheoretischen Apperzeptionsbegriff, in dem bereits logische und psychologische Elemente schlummerten, und wenden uns nunmehr seiner empirischen Bedeutung zu, die ihm zunächst von Herbart gegeben worden ist. Nach Herbarts widerspruchsvoller Auffassung sind in dem einfachen, realen Seelenwesen die Vorstellungen »Selbsterhaltungen« der Seele, Kräfte, die gegendruckartig aufeinander reagieren und dadurch über die Bewußtseinsschwelle steigen und zurückfallen; sie werden Träger aller psychischen Erscheinungen. In dieser dynamischen Mechanik soll nun die Apperzeption eine große Rolle spielen im Sinne der Aneignung neuer Wahrnehmungen und Vorstellungen durch den vorhandenen Seeleninhalt. Diese Apperzeption oder Aneignung kann eine äußere oder innere sein, je nachdem sie äußere oder innere Wahrnehmungen zum Gegenstand hat; bei letzterer werden weiterhin Vorstellungsreihen eingegliedert und innere Zustände beobachtet; sie fällt dadurch in einem großen Teil mit der Selbstbeobachtung zusammen. So werden bei Herbart Selbstbeobachtung, Einordnung von Vorstellungen, Aufmerksamkeit, Denken, Wollen, Fühlen usw. sämtlich unter den Begriff der Apperzeption gestellt. Sie vertritt schließlich oft nichts anderes als das Bewußtsein selbst. Praktisch erhellt der Begriff keineswegs die Tatsachen des

lich der Sprache von besonderer Wichtigkeit ist, da aus wenigen Lautgebilden durch fortgesetzte Apperzeptionen die Sprache und unsere Begriffswelt entstanden ist. Subjekt der Apperzeption ist meist eine Vorstellungsmasse; der Mensch als solcher, die »einheitliche Seele« scheidet bei Lazarus aus; dann wieder sollen die Apperzeptionen sich ereignen in dem »als Einheit tätigen Geist«. Auch das Mitschwingen unbewußter Vorstellungen zieht Lazarus heran, ebenso neben den Vorstellungen auch Gefühl und Willen, so daß der Apperzeptionsbegriff durch Lazarus verdunkelt und wissenschaftlich unbrauchbar wird. Derselbe Vorwurf trifft Steinthal, der sich von Lazarus nicht sehr wesentlich unterscheidet. Auch bei ihm herrscht ein Schwanken in der Frage nach dem Subjekt der Apperzeption; er sucht es in Vorstellungsgruppen, Erkenntniskreisen, in welche die neuen Apperzeptionen hineinverschmolzen werden; danach spricht er wieder von der Seele als dem Subjekt aller geistigen Tätigkeit, beides ohne Konsequenz. Auch bei ihm treten unbewußte Vorstellungen auf, und zwar in verstärktem Maße, da ihm die Bewußtheit eine Qualität für sich ist. Die Vorstellungen können nach ihm nämlich ins Bewußtsein gelangen. Bewußtsein selbst aber ist eine zu den gebildeten Vorstellungen hinzutretende »Energie« der Seele. Apperzeption ist für ihn der Inbegriff aller seelischen Prozesse, auf denen eine jedesmalige Erkenntnis beruht; sie umfaßt das Gebiet von der einfachsten Wahrnehmung bis zu den höchstentwickelten Denkprozessen. Wir sehen also, daß der Apperzeptionsbegriff immer grotesker wird, daß seine psychologisch-logische Doppelnatur immer schneidender hervortritt; von einer Einheitlichkeit und Konstanz des Begriffes ist jetzt keine Rede mehr, weil der Unterschied zwischen logischem Denken und der psychologischen Grundlage und Vorbedingung dieses Denkens nicht gewahrt wird. — In diese Situation tritt nun Wundt ein, der zunächst das Entstehen einer klaren Vorstellung im Bewußtsein Apperzeption nennt; mit diesem Namen sollen weder metaphysische noch selbst psychologische Voraussetzungen verbunden sein. Dann aber erweitert er die Bedeutung dieses Terminus durch Hereinziehen der Aufmerksamkeit, welche die Gesamtheit der mit der Apperzeption verbundenen subjektiven Vorgänge bezeichnet, während unter der Apperzeption selbst mehr die objektive Seite des betreffenden Vorganges begriffen werden soll. Lüdtke meint nun, daß Wundt späterhin beide Seiten dieses Vorganges identifiziere und durcheinander gebrauche, so daß seine Kritik an den Merkmalen der Aufmerksamkeit zugleich den Apperzeptionsbegriff treffen soll. Dagegen ist sich Wundt wohl bewußt, daß sein allerdings durchaus nicht einwandfreier Ausdruck Apperzeption von vornherein zum mindesten eine zweifache Bedeutung hat, nämlich die eines konkreten psychischen Vorganges und die eines allgemeinen psychischen Erklärungsprinzipes, welches seiner Aufmerksamkeits- und Willenstheorie zugrunde liegt. Mit diesem Bemerken muß man die weitere Kritik des Verf. an Wundts Merkmalen der Aufmerksamkeit verfolgen, von denen er das erste, nämlich die Erhebung von Vorstellungen zu größerer Klarheit, billigt; als zweites sollen Muskelempfindungen vorhanden sein, die »meist« dem betreffenden Vorstellungsgebiet angehören. Lüdtke spricht diesen Empfindungen mit Recht prinzipielle Bedeutung für den Apperzeptionsbegriff ab. Drittens sollen Gefühle die Erhebung von Vorstellungen regelmäßig teils begleiten, teils ihr vorangehen. Gegen letztere, die »Erwartungsgefühle«, polemisiert Lüdtke (S. 41 ff.), gestützt auf Rehmkes Psychologie: Wenn die

Seele auf etwas wartet, so sei die Erwartung nicht etwas Zuständliches, sondern etwas Gegenständliches, der Vorstellungswelt Angehöriges. Ob dieser Zustand (!) mir angenehm oder peinlich sei, käme erst in zweiter Linie in Betracht. Der Zustand der Erwartung sei ein Zusammen von Vorstellungen und Gefühlen; dazu kämen noch gewisse »Körper- und Innenempfindungen«. Schließlich konstatiert Lüdtke, die Erwartung sei selber eine Apperzeption, eine klare Vorstellung (S. 42). Wie man sieht, verstehen beide unter Erwartung völlig Verschiedenes; Lüdtke meint die erwartete Vorstellung (= Apperzeption im Sinne Leibniz'), unter Zurücksetzung der damit verbundenen Gefühle und Empfindungen, die auch er zunächst mit Rehmke anerkennt. Wundt aber legt für seinen Zweck — Feststellung eines Aufmerksamkeitsmerkmales! — gerade auf das Zuständliche, die »Erwartungsgefühle« den Nachdruck, wobei es gleichgültig bleibt, ob der Ausdruck glücklich gewählt ist oder nicht. Ferner trifft ihn auch Lüdtkes Kritik nicht in dem Maße, als er Apperzeption und Aufmerksamkeit nicht in der Weise identifiziert, wie Lüdtke es auffaßt, sondern sich vielmehr der Doppelbedeutung des Terminus Apperzeption bewußt bleibt; Lüdtke dagegen legt seiner Kritik den Maßstab »Apperzeption = klare, bemerkte Vorstellung« zugrunde, wobei allerdings mitunter Wahrnehmung und Vorstellung nicht scharf geschieden werden. Ferner: wenn Lüdtke das Vorausgehen von Gefühlen vor der Apperzeption als »Abhängigkeit« auffaßt und dies als eine Unmöglichkeit kritisiert, da diese Erwartungsgefühle von etwas abhängig sein sollen, was noch gar nicht vorhanden sei und vielleicht nicht einmal eintreten werde, so ist dem zu entgegnen, daß ich diese »Erwartungsgefühle« habe, wenn sich die Aufmerksamkeit auf ein erwartetes Phänomen richtet, wenn die Bedingung zu der erwarteten »Apperzeption« gegeben ist, mag letztere nun eintreten oder nicht; z. B. beim Artillerieschießen kann die abgeschossene Granate krepieren (was ich sehe und höre), oder sie wird ein Blindgänger und krepiert nicht; beide Male habe ich vor der Apperzeption »Erwartungsgefühle« im Wundtschen Sinne (ohne diesen psychischen Tatbestand hier analysieren zu wollen). Im letzteren Falle wäre das Nichteintreten der Apperzeption auch gewissermaßen — wenn man so will — eine Apperzeption mit negativem Vorzeichen. — Mit denselben Bedenken ist auch die Kritik Lüdtkes an den die Apperzeption begleitenden Gefühlen aufzunehmen. — Die nun folgenden Wundtschen Gedankengänge: das Tätigkeitsgefühl in der Apperzeption und das daraus gefolgerte tätige Subjekt des Apperzeptionsvorganges, die »aktive« und »passive« Apperzeption nebst ihren Verlaufstypen, die Motive der Apperzeption und die Überleitung von dem Tätigkeitsgefühl zur Auffassung der Apperzeption als Willensvorgang — das alles ist oft Gegenstand der Kritik, besonders der Kritik an der »subjektlosen« Psychologie, gewesen und soll hier nicht von neuem aufgerollt werden. Die vorliegenden Ausführungen sind sehr eingehend und meist selbständig gehalten und decken geschickt die Schwächen des Wundtschen Apperzeptionsbegriffs auf; wo sich der Einfluß Rehmkescher Psychologie geltend macht, tragen sie allerdings zur Klärung der Situation nicht bei. — Übrigens gewinnt Wundts Apperzeptionsbegriff noch eine neue Seite durch den Gegensatz der Apperzeptions- zur Assoziationspsychologie: die Apperzeption steht leitend über den Vorstellungen; willkürliche Phantasie wie logisches Denken sind nur Formen der aktiven Apperzeption. So erhält der Begriff auch logische Bedeutung. Damit sei, so meint Lüdtke, ein ganz anderer Begriff geschaffen; Wundts Apperzeptionsbegriff

verdunkele überhaupt die Tatsachen, er sei überflüssig und zugleich schädlich; Wundt wisse selbst nicht, daß sein Terminus »Apperzeption« tatsächlich zwei Begriffen dienen müsse. Dem ist entgegenzuhalten, daß sich Wundt, wie schon oben bemerkt, der Mehrdeutigkeit seines Begriffes wohl bewußt ist und daß es, wie besonders aus dem »System der Philosophie« hervorgeht, aus systematischen Gründen die verschiedenen Funktionen und Bedeutungen des Begriffs — deren es eigentlich mehr als zwei sind — unter ein Wort zusammenfaßt. — In der Pädagogik kann man den Apperzeptionsbegriff wirklich mit Lüdtke für überflüssig und sogar schädlich halten, denn er ist hier zu einer Art »Zauberwort« geworden, mit dem man oft alles Dunkle, begrifflich noch nicht genau Erfaßte zudeckt. Lüdtkes abfälliges Urteil wird durch die umfangreiche aber nirgends wesentlich Neues bringende pädagogische Apperzeptionsliteratur in ziemlichem Umfange bestätigt. — Erdmann bedient sich des Apperzeptionsbegriffs im Kampf gegen die Assoziationspsychologie und gibt dabei eine Analyse des Wahrnehmungsvorganges: Von einer früheren Wahrnehmung bleibt im Gedächtnis ein »Residuum«, welches beim Auftreten eines der früheren Wahrnehmung ähnlichen Reizes erregt wird, so daß die Wahrnehmung sich aus zwei Bestandteilen zusammensetzt und einen Reproduktionsvorgang darstellt, der aus einer Residual- und einer Reizkomponente besteht; man kann diese Bestandteile auch apperzeptive und perzeptive Komponente nennen. Der ganze Wahrnehmungsvorgang läßt sich demnach als Apperzeptionsvorgang auffassen, da die apperzeptive Komponente ausschlaggebend ist und ihr die größte Bedeutung zukommt; denn vielmehr das Residuum als der Reiz ermöglicht die Wahrnehmung. Dabei sträubt Erdmann sich gegen einen Vergleich mit Herbarts Apperzeptionsbegriff; wie mir — gegen Lüdtkes Auffassung — scheint mit Recht, da Erdmann den Wahrnehmungsvorgang behandeln will, nur hat er seine Aufgabe nicht im Auge behalten. Wie Lüdtke aber weiter richtig ausführt, ist, wenn es sich um bloße Wahrnehmung und nicht um Erinnerung handelt, ausschließlich der Reiz das Bedingende; das Residuum kommt erst bei der Einordnung und logischen Beurteilung in Betracht. Wahrnehmung, Erinnerung und Wahrnehmungsurteil werden bei Erdmann nicht scharf geschieden. Von dieser Basis geht der weitere Gebrauch des Erdmannschen Apperzeptionsbegriffes aus, der, wenn er sich auch schon merklich der Logik nähert, doch noch seinen psychologisch-logischen Doppelcharakter beibehält. — Lipps faßt Apperzeption von vornherein auf als Aneignung und Einordnung von Vorstellungen; die Vorstellungen fordern selbst den Ort, an den sie gehören, und so wird die Apperzeption im weiteren Verlauf zu dem Reflexionsurteil in engste Beziehung gesetzt und ein logischer, ästhetischer und praktischer Apperzeptionsbegriff unterschieden, je nach der Art des Inhalts der Vorstellungen, die in das »System unseres Selbstbewußtseins« eingeordnet werden. Gegen diese Klassifikation läßt sich einwenden, daß bei der Auffassung der Apperzeption als »Einordnung« alle Apperzeptionsbegriffe zunächst unter den logischen fallen. Ferner bleibt völlig unklar, in welcher Weise mit der Apperzeption ein Urteil »verbunden« sein soll. Nach den Ausführungen in dem »Leitfaden der Psychologie« (1903) scheinen Apperzeption und Urteil

Formung und Aneignung von Vorstellungen infolge der durch die Aufmerksamkeit aktuell gewordenen Vorstellungsdispositionen, wobei ein bestimmter Vorrat von Vorstellungen ausgesondert wird, der dadurch mit dem geistigen Besitztum unserer Erfahrung eng verbunden wird. So bewährt sich die Apperzeption als ein wichtiges Gesetz psychischen Geschehens. Über diese wenig originelle Feststellung hinaus betrachtet Jerusalem die Apperzeption noch vom anthropologischen Standpunkt. Dem sich entwickelnden Bewußtsein stellen sich die Dinge als Kraftzentren mit eigenen Willensimpulsen dar; der Mensch muß die Dinge anthropomorphosieren, um sie erfassen zu können. Diese empirisch entwickelte Art, die Dinge und Vorgänge der Umgebung zu deuten, nennt Jerusalem die »fundamentale Apperzeption«; die logische Apperzeption, das Bestimmen und Urteilen, folgt ihr, die psychologische Apperzeption, das Bemerken eines Gegenstandes im Leibnizschen Sinne, geht ihr voran. — Damit stehen wir am Ende dieser beachtenswerten und interessanten kritischen Studie, deren Ergebnis Lüdtke in die Forderung zusammenfaßt, man solle das Wort Apperzeption aus der Liste philosophischer Fachausdrücke streichen, da es überflüssig und zugleich schädlich sei. Diese Forderung schießt über das Ziel hinaus, sie ergibt sich auch nicht aus der Untersuchung. Allerdings wäre der Terminus für die Pädagogik und vielleicht auch für die Psychologie entbehrlich. Auf erkenntnistheoretischem und metaphysischem Gebiet könnte er sich als leistungsfähig erweisen, wenn er auch, vorläufig wenigstens, kein Begriff im Sinne einer durchgängig eindeutig bestimmten und wissenschaftlich fixierten Wortbedeutung sein wird. Aus erkenntnistheoretischen und metaphysischen Gründen hat ihn, wie mir scheint, auch Wundt nur so energisch wiederbelebt. Diesen Terminus ganz aus der Philosophie zu entfernen, wie Lüdtke es verlangt, liegt kein Grund vor, und es wird sich auch nicht verwirklichen lassen. Man wird einem Philosophen nicht verwehren können, diesen Begriff für seine Zwecke zu verwerten; nur soll er, anstatt ihm eine beliebige Bedeutung zu geben, sich auch um die Geschichte des Begriffs kümmern und ihm dann diejenige Bestimmtheit und Konstanz zuwenden, die man billigerweise von einem philosophischen Begriff verlangen kann. Die vorliegende verdienstvolle Studie liefert ein allerdings nicht vereinzelt dastehendes, aber hervorragendes Beispiel dafür, wie wenig diese Forderung oft berücksichtigt wird und mit welcher Sorglosigkeit mitunter mangelhaft bestimmte Begriffe in der Philosophie lange Zeit hindurch verwendet werden können. A. v. Horn (Königsberg).

---

7) Ewald Stier, Die funktionellen Differenzen der Hirnhälften und ihre Beziehungen zur geistigen Weiterentwicklung der Menschheit. Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung des deutschen Vereins für Psychiatrie, Kiel 1912. Eigenbericht im Zentralblatt für die gesamte innere Medizin. Bd. II. 1912. S. 514.

Drei Tatsachen sind es, die uns gelehrt haben, daß die beiden Hirnhälften trotz ihrer anatomisch offenbar völlig übereinstimmenden Struktur doch funktionelle Differenzen aufweisen. Die alten Erfahrungen der Pathologie haben uns gelehrt, daß die Zentren für die Sprache, für Lesen, Schreiben und die höchsten motorischen Funktionen, soweit man dabei von Zentren sprechen kann, rein oder fast rein einhirnig angelegt sind, neue Erfahrungen über die Dyspraxie der linken Hand bei Rechtsgelähmten haben bewiesen, daß die

eine Hirnhälfte sogar bis zu gewissem Grade die Funktionen der anderen dirigiert, und die Erfahrungen der Physiologie über die Rechtshändigkeit zeigen, daß manche an sich in beiden Hälften vorhandenen Zentren doch funktionell verschieden sind. Durch Schaffung geeigneter Untersuchungsmethoden hat Vortragender erwiesen, daß gleichgerichtete, wenn auch weniger hochgradige funktionelle Unterschiede auch für die Zentren der Bewegung der Beine, des Mundfacialis, ja, auch des Augenfacialis bestehen. Ordnen wir nun die Hirnzentren nach der Intensität der bei ihnen sich findenden hemilateralen funktionellen Differenzen, so ergibt sich, daß diese Differenzen am intensivsten sind bei den spezifisch menschlichen Hirnleistungen — Sprechen, Lesen, Schreiben, Sprachverständnis, Praxie, Bewegungen der Hand, des Beines, des Gesichts — und daß sie fehlen bei den Leistungen, die nicht spezifisch menschlicher Art sind — Kau-, Augenbewegungen, Seh-, Gehörempfindungen. Auch in der Ontogenese des Menschen sehen wir die Funktionen mit den größten hemilateralen Differenzen am spätesten auftreten, z. B. die Sprache und Rechtshändigkeit beim Kinde. Wir müssen daher annehmen, daß die Entstehung einer funktionellen Differenzierung der Hirnhälften einen Fortschritt in der Menschheitsentwicklung bedeutet, da diese Differenz gerade bei den höchstentwickelten Hirnzentren sich zeigt, eine Annahme, die auch darin ihre Bestätigung findet, daß wir heute noch bei geistig hochstehenden Menschen eine starke, bei schwachsinnigen eine geringe Differenzierung der Hirnhälften nachweisen können. Am klarsten aber bestätigt wird die Annahme, daß eine ausgeprägte Lateralisierung der Hirnfunktionen die Voraussetzung darstellt für die höheren geistigen Leistungen dadurch, daß fast die Hälfte der hörstummen Kinder, bei denen sich Krankheiten des Gehirns als Ursache der Hörstummheit nicht nachweisen lassen, leicht linkshändig, d. h. rechtshirnig veranlagt und durch die energischen Bemühungen der Eltern zu ambidextrischen, oder wie man in diesem Falle richtiger sagen müßte, ambisinistrischen, also mit beiden Händen gleich ungeschickten Kindern erzogen sind. Die Entwicklung der Sprache und der anderen geistigen Funktionen tritt dann erst ein, wenn die eine Hirnhälfte, sei es die rechte oder sei es die linke, das funktionelle Übergewicht erhalten hat. Die Differenzierung der genannten Hirnhälften gegeneinander ist also anzusehen als der weitere Fortschritt der Differenzierung der einzelnen Hirnteile jeder Hemisphäre gegeneinander, wie wir sie in der aufsteigenden Tierreihe feststellen können, und dürfte im Interesse der weiteren geistigen Entwicklung der Menschheit, speziell der Vereinheitlichung unseres geistigen Lebens von Nutzen sein.

Erich Leschke (Berlin).

---

8) Eugenio Rignano, Essais de synthèse scientifique. Bibl. de phil. contemp. Paris, Alcan, 1912. Frcs. 5.—.

Die unter dem genannten Titel zusammengefaßten Aufsätze können kaum den Anspruch auf den Namen Synthese erheben, denn sie sind unabhängig voneinander entstanden, passim erschienen (meistens in der internationalen Revue Scientia), und haben keinen gemeinsamen Grundgedanken, der sie zu einem durchgedachten Ganzen verbände. Übrigens gehören nur drei folgende in den Rahmen des Archivs für die ges. Psychologie, und zwar: Über den Ursprung und die mnemonische Natur der affektiven Tendenzen, Was ist das Bewußtsein?, Das religiöse Phänomen; so können wir die anderen, über den Sozialismus,

über den historischen Materialismus, und zwei andere über biologische Fragen beiseite lassen.

Als affektive Tendenzen bezeichnet Rignano diejenigen, welche sich subjektiv als Verlangen, Wunsch usw. äußern und welche den Zweck haben, »die physiologische Invariation« zu erhalten, d. h. das gestörte physiologische stationäre Gleichgewicht wiederherzustellen. So haben alle affektiven Zustände ihre Grundlage in dem Prinzip, daß »jeder Organismus ein physiologisches System im stationären Zustand ist, in welchem er sich zu erhalten strebt«. Damit ist gleichzeitig verbunden das Gesetz der Autonomie der Teile und ihrer Vikariierung für das Ganze. Aber jede einzelne affektive Tendenz ist Summation einer unendlichen Zahl mnemonischer Akkumulationen aller Teile des Körpers. Der organische Ursprung der affektiven Tendenz erklärt die Mutterliebe (aus dem Bedürfnis des Säugens), der geschlechtlichen Liebe (aus dem Bedürfnis, sich des Samens zu entledigen); aus der Gewohnheit wird dann das Verlangen, wobei das Mittel oft zum Zweck wird; auf diesem mnemonischen Wege werden aus einfachen und elementaren sehr hohe und komplizierte Gefühle. So erklären sich auch die Emotionen, und auch der Wille, der von den affektiven Tendenzen durch die Kenntnis des Zieles gekennzeichnet wird. Schmerz, Lust sind auch biologisch zu denken als Hemmung oder Depression der Vital- oder Nervenenergie.

Der Verf. versucht, wie man sieht, die affektive Seite des psychischen Geschehens auf biologischer Grundlage verständlich zu machen — nur ist der Versuch und die Darstellungsweise nicht immer klar und überzeugend. Noch weniger wird sich der Leser für einverstanden erklären mit dem Aufsatz über das Bewußtsein, wo die Darstellung oft an die Paradoxie grenzt.

Als Resultat seiner Ausführungen läßt sich folgendes bezeichnen: kein psychischer Zustand ist weder bewußt noch unbewußt bloß an und für sich, sondern erst in Beziehung auf irgendeinen anderen psychischen Zustand. Das Bewußtsein ist also keine Eigenschaft an sich, die einem psychischen Zustand angehören könnte, sondern es ist die Eigenschaft der Beziehungen zwischen zwei oder mehreren psychischen Zuständen. Das ist also so zu verstehen: Solange ein psychischer Zustand an sich gegeben ist, kann man zwar sagen, daß es ein Willens- oder Gefühlszustand ist, nicht aber, ob er bewußt oder unbewußt ist. (Man bedenke nur die Konsequenzen dieses Standpunktes!) — Und dabei gilt weiter: Wenn z. B. ein Zustand bewußt ist mit Rücksicht auf einen psychischen Zustand, so kann er gleichzeitig unbewußt sein in Beziehung zu einem anderen. Dadurch ist natürlich auch gesagt, daß das Bewußtsein nicht die notwendige Eigenschaft der psychischen Erscheinung überhaupt ist.

Die Frage nach dem Verhältnis des Bewußten und Psychischen ist damit natürlich nicht gelöst, sondern noch mehr verwickelt. Übrigens führen weder die normalen, noch auch die pathologischen Erscheinungen, z. B. der doppelten Persönlichkeit, zu den Schlüssen des Autors, müssen und können anders erklärt werden.

G. Tichý (Prag).

---

9) G. F. Lipps, Das Problem der Willensfreiheit. 104 S. Leipzig, B. G. Teubner, 1912. Geb. M. 1.25.

Verf. gibt keine Erklärung für oder wider den Determinismus, sondern sucht lediglich das Zusammenbestehen von Freiheit und Gebundenheit im

menschlichen Wollen und Handeln zu erklären. Ausgehend von Kant, der zuerst eine Lösung dieses Problems in seiner »Kritik der praktischen Vernunft« gab, ist für den Verf. die Lösung dieses Problems nur dann möglich, wenn es uns gelingt, »den inneren Kern unseres eigenen Wesens zu erfassen«.

Das haben alle Philosophen gewollt. Aber »weder der Glaube an das Wirken der Vernunft, der die antike Auffassung vom Wesen des Menschen bestimmt, noch auch der für das christliche Mittelalter charakteristische Glaube an die Kraft des schaffenden Willens, der durch seine Allmacht die Welt und den Menschen hervorbringt und erhält, haben das Zusammenbestehen von Freiheit und Gebundenheit im Wollen und Handeln begreiflich gemacht. Es bedurfte hierzu der Unterscheidung zwischen dem blind waltenden unbewußten Trieb, den die moderne Naturerkenntnis als den Grund des Geschehens in der unbelebten Natur voraussetzt, und dem in freier Entscheidung sich betätigenden Willen, der nur den vernunftbegabten Geschöpfen zukommen kann. Die Kluft, die so das Belebte und Bewußte einerseits von dem Unbelebten und Unbewußten andererseits trennt, kann aber nicht überbrückt werden, indem man den Vernunftwillen verständnislos beseitigt und das Belebte und Bewußte der unbelebten Natur einzugliedern sucht, oder aber zwischen Trieb und Wille eine Wechselwirkung, einen Parallelismus, eine prästabilierte Harmonie voraussetzt.« Verf. gelangt zu der Einsicht, »daß auch das Reich des Lebens und des Bewußtseins von Trieben beherrscht wird«. Diesen Trieb nennt Verf. den »Lebenstrieb«. — »Er ist die unmittelbare Ursache der Handlungen der Lebewesen, die unter dem Einflusse äußerer, gegenwärtiger und vergangener, tatsächlich nachweisbarer oder im Verborgenen bleibender Einwirkungen vollzogen werden, die aber niemals aus diesen Einwirkungen eindeutig abgeleitet werden können.« Der Lebenstrieb »ist eine unzerlegbare Einheit, die sich nicht wie die Bewegungszustände in der unbelebten Natur aus Komponenten zusammensetzen läßt«. — So gewinnt Verf. in seinem »kritischen, die Gesamtheit aller Erscheinungen verknüpfenden Denken die Überzeugung von der durchgreifenden Gesetzlichkeit des menschlichen Handelns, die für die Betätigung eines zu freier Entscheidung befähigten Willens keinen Raum läßt«. Da aber »der Grund der Seele oder des Lebens deshalb so unergründlich tief ist, weil in ihm die ganze Vergangenheit ruht und wirksam bleibt«, so nimmt Verf. »in naiver Unbefangenheit etwas im Menschen als wirksam an, das die vorhandene Unbestimmtheit beseitigt und die bestimmte Handlung herbeiführt. Dieses Etwas ist der Wille. Er muß als frei gelten, da er von sich aus entscheidet und auf Grund seiner Entscheidung handelt. Aber er ist für eine, auf die letzten Gründe zurückgehende, kritische Betrachtungsweise gar nicht vorhanden.«

Otto Wiegmann (Wandsbek).

---

10) A. W. Hunzinger, Das Christentum im Weltanschauungskampf der Gegenwart. (Wissenschaft und Bildung, Bd. 54.) 154 S. Leipzig, Quelle & Meyer, 1909. Geh. M. 1.—; geb. M. 1.25.

Die Schrift steht den Gegenständen dieser Zeitschrift fern. Sie behandelt von einem ziemlich positiven Standpunkt aus das Verhältnis der christlichen Weltanschauung zu den wichtigsten und vor allem den verbreitetsten gegenwärtigen philosophischen Weltauffassungen. Die Disposition und Darstellung sind klar. Nach einem Überblick über die allmähliche Loslösung und Ent-

stehung der gesamten auf sich selbst sich stellenden Denkrichtung der Neuzeit gegenüber der merkwürdigen geistigen Stabilität des Mittelalters wird ein Bild von der Weltanschauung des heutigen Christentums gegeben, wie es sich dem Verf. darstellt. Danach wird es der exakten Naturwissenschaft, dem naturalistischen und dem idealistischen Monismus konfrontiert, die sämtlich ausführlich charakterisiert werden. Den Beschluß bildet ein Kapitel über die moderne historisch-theologische Kritik des Christentums. Die Beurteilung der Lage der Dinge erfolgt von einem recht weit rechtsstehenden Standpunkt.

Psychologisch bemerkenswert ist einmal das auffällige Innehalten der Kritik, sobald Dinge in Frage kommen, die Verf. nicht erschüttert zu wissen den Gefühlswunsch hat, — und zweitens das gelegentliche Hineinspielen unaufgeklärt bleibender Erlebnisvorgänge, für die der Ausdruck »religiöse Erfahrung« üblich geworden ist. Verf. spricht von »Glaubenserfahrungen«, »persönlich erlebter Offenbarung«, ja von Erleben Jesu. Alles das sind völlig ungeklärte Dinge, von denen die theologische Literatur überhaupt voll ist und deren Vorhandensein ihren tiefsten Unterschied gegenüber aller anderen modernen Weltanschauungsliteratur ausmacht. Es ist sehr merkwürdig, wie gering das Bedürfnis der Theologie nach Klärung der hier gemeinten psychischen Vorgänge ist. Noch gibt es keine »Kritik der religiösen Erfahrung«. Auch Ritschl ist unzureichend. Solange es sie aber nicht gibt, wird die Kluft zwischen Religiosität und Wissenschaft unüberbrückt bleiben.

K. Oesterreich (Tübingen).

---

11) Georg Simmel, Hauptprobleme der Philosophie. Sammlung Göschen Nr. 500. 175 S. Leipzig, Göschensche Verlagshandlung, 1910. Geb. M. 0.80.

Dem Buche sind viele Leser zu wünschen. Es wendet sich an die breite Masse derer, denen die Philosophie nicht eigentlich Fachwissenschaft ist. Trotzdem ist es keine Einführung in die Philosophie im üblichen Sinne, keine knappe Darstellung der Resultate philosophischen Denkens, etwa nach Jahrhunderten oder Schulen geordnet. Das philosophische Resultat hat ihm didaktisch nur soweit Wert, als es philosophisches Denken und Fühlen spiegelt. Zum Verständnis dieses Denkens soll das Büchlein führen, indem es die Quellen philosophischer Produktivität aufdeckt und zeigt, durch welche Schranken und Förderungen dem einzelnen philosophischen Gedankengange der Weg gezeichnet wurde. Da es sich hierbei besonders um psychologische Bedingtheiten handelt, wird das Werk auch unter den Psychologen dankbare Leser finden, wenngleich es vom philosophischen und nicht vom psychologischen Standpunkte aus geschrieben wurde.

Der Verf. diskutiert derart zuerst die Frage nach dem Wesen der Philosophie (35 S.). Dann geht er auf die Probleme des Seins und Werdens (42 S.) und des Subjekts und Objekts (26 S.) ein. Das letzte Kapitel behandelt das Problem des Seinsollenden (63 S.).

Vom Wesen der Philosophie: Das philosophierende Denken wendet sich mit dem Bemühen, von allen Voraussetzungen zu abstrahieren, der Totalität des Seins zu. Immer aber ist es ihm nur beschieden, von einzelnen Voraussetzungen abzusehen. Auch die Reaktion auf das Ganze des Seins hat seine

entgegen. Zwei prinzipielle Versuche sind geschehen, die Ganzheit des Seins dennoch zu ergreifen, der eine durch die Mystik, der andere durch Kant. Die Mystik (vielleicht keine echte Philosophie zu nennen), setzt Gott identisch mit der Welt. Sein Wesen — das ist das Wesen des Alls — offenbart sich in jedem Ding, also auch in uns. Darum gelangen wir in den Grund der Welt, wenn wir uns in den Grund der eigenen Seele versetzen. Für Kant ist die Welt »Realität, insofern sie Inhalt der — schon gewonnenen oder möglichen — Wissenschaft ist; was den Bedingungen dieser nicht entspricht, ist nicht wirklich«. Die Wissenschaft ist eben eine der großen Formen, in der wir die Dinge erfassen können. Sie ist niemals in abstrakter Reinheit und absoluter Vollendung wirksam, sondern nur in den Grenzen und Besonderheiten, die in der jeweiligen Geisteslage begründet sind. Der Geist faßt die Natur in die Form der Wissenschaft, indem er die beziehungslos gegebenen Eindrücke durch Gesetze und Regeln zu einem Ganzen verknüpft. So wird die Welt des Erkennens sein Werk. Durch den Verstand gelangen wir zur Wissenschaft, zur Totalität des Seins.

Philosophie ist eine einheitliche Reaktion des Intellekts auf die Mannigfaltigkeit der Dinge. Die Möglichkeit, verschiedenartige Elemente bei der Wahl des Ausschlaggebenden zu wählen, ist sehr groß. Daraus erklärt sich die Abhängigkeit der Weltanschauung von der Individualität. Immer aber drückt sich in der Individualität des Einzelnen ein Typus Mensch aus. So entsprechen die Grundarten der philosophischen Systeme den menschlichen Typen, den Temperamenten. »Es wird ein Ganzes gestaltet, wie dieser Typus Mensch es eben denken muß, damit er, der sich als die unbezweifelbare Realität weiß, der Einheit dieses Ganzen zugeordnet und aus ihr begriffen werden könne.« Damit aber ist jedem philosophischen System der Fluch der Einseitigkeit gesprochen. Nur ein Idealmensch würde bei Einbeziehung aller Elemente nach ihrer objektiven Bedeutung eine Idealphilosophie schaffen können.

Diese Auffassung des Verf. vom Wesen der Philosophie spiegelt sich in seiner Diskussion ihrer Probleme wider, wenngleich er hier nicht einem bestimmten System das Wort redet. Alle Philosopheme sind ihm aus allgemein menschlichen oder individuellen, bzw. typischen Bedürfnissen ihrer Träger geboren.

Sein und Werden. Die Spekulationen über das Sein sind entsprungen aus dem Bedürfnis, das Gemeinsame an dem Mannigfaltigen zu finden. So gelangt man zu dem Begriffe des Seins in der abstrakten Bedeutung. Insofern das empirisch Gegegebene das Attribut dieses Seins hat, fällt es unter den Begriff des Seienden im allumfassenden Sinne. Indem ein Sein allem Realen zukommt, gewinnt das scheinbar unversöhnlich Auseinanderstrebende seine Einheit.

Die Verwebung dieser drei Bedeutungen des Seins, der der Allgemeinheit, der Einheit und der metaphysisch-übersinnlichen Bedeutung hat oftmals das philosophische Weltbild bestimmt, häufig es verwirrt, z. B. bei Parmenides und Spinoza.

Die Bevorzugung eines Elementes des Gegebenen führt zur Identifizierung dieses Elementes mit dem Sein. So wird für Schopenhauer der Wille das Wesen alles Realen, für Schleiermacher das Individuelle schlechthin, für Heraklit das Werden. Auch Hegel sieht das Wesen des Seins in einem Werdensprozesse, in der Bewegtheit der Idee nach den Formen der Logik.

Subjekt und Objekt. Zuerst scheidet die Seele nicht zwischen einer ihr gegenüberstehenden Welt der Objekte und dem subjektiven Bilde davon in sich. Sind aber die Begriffe Subjekt und Objekt erst gewonnen, so will gleich das Bedürfnis nach Einheit ihre Gegensätzlichkeit ausgleichen. Es entsteht das Wahrheitstreben als das Ringen nach Übereinstimmung des subjektiven Vorstellens und des objektiven Seins. Die Sophisten, Stirner, Fichte usw. setzen an Stelle der Lösung dieses Wahrheitsproblems seine Verneinung, indem bei ihnen das Objekt nur in seinem Eingehen auf das Subjekt real ist, sein Wesen nur in einer Zuständlichkeit des Subjekts findet. Andererseits verneinen die Naturalisten das Problem, indem sie die Realität des Subjekts bestreiten. So tut Leibniz. Das Weltvorstellen ist das Sein seiner Monaden; sie haben das Objekt nicht, sondern sie sind es und lassen nirgends Raum für ein Subjekt. Auch der Monismus lehnt das Problem ab, ohne daß es ihm nach der Meinung des Verf. gelingt, aus der Einheit des Seins die Zweiheit von Subjekt und Objekt abzuleiten. Schelling umgeht diese Schwierigkeit, indem er aus dem Dualismus des Wesens einen solchen der Quantität macht, wobei er den Gegensatz aber schon in der Einheit zum mindesten als latent vorhanden anerkennen muß. Der Verf. spricht von einer »ungeheuren Fremdheit zwischen Subjekt und Objekt«, die durch die Kreierung eines metaphysischen Generalnenners doch nur eine täuschende Versöhnung findet. Endlich vertreten Plato und Hegel eine Lösung des Subjekt-Objekt-Problems, die Subjektivität und Objektivität nur als Formen einer realen Ideenwelt auffaßt.

Von den idealen Forderungen. Mit jeglichem Realen ist nach des Verf. Meinung ein Moment des Seinsollenden gegeben, das in dem Verhältnis von Seele und Welt präformiert ist. Es soll nicht verwechselt werden mit physischer Naturgesetzlichkeit oder psychischem Müssen; auch darf ihm kein Sein zugesprochen werden. Es ist eine ganz neue Kategorie. Mit dieser einfachen Konstatierung gewinnt das Seinsollende eine Unumstößlichkeit, die offenbar dem ersten Bedürfnis nach Festigkeit der »Wahrheiten« dieses vielumstrittenen Reiches genügen soll. Diese Kategorie der idealen Forderungen äußert sich an unserer eigenen Realität als sittliche Idee. Sie kann ihren Sinn erhalten im Hinblick auf das Endziel des Zusammenwirkens aller Glieder der Gesamtheit, wie bei den Theisten, oder an dem letzten persönlichen Zwecke des Einzelnen. Von diesem aber verlangt das Einheitsbedürfnis Gleichheit für alle Individuen. Man hat diesen Endzweck seinem Inhalte nach vergebens zu bestimmen versucht. Weder das Glücksmotiv noch das Selbsterhaltungsmotiv können die Mannigfaltigkeit der tatsächlichen Ziele der Handlungen überwinden, wenn sie nicht etwa die Begriffe Glück oder Selbsterhaltung so weit fassen, daß sie völlig nichtssagend werden. Der Eudämonismus kann auch mit dem Glück nicht anders operieren, als wenn er ihm nur quantitative Unterschiede zuspricht, was seinem qualitativ unterschiedlichen Wesen widerstrebt. Diese quantitative Differenziertheit des Glückes setzt auch jedem Moralprinzip, das auf eine quantitativ bestimmte Art von Glücksverteilung ausgeht, unüberwindliche Hindernisse in den Weg.

Die Wendung des Problems des Sittlichen zu seiner Lösbarkeit ist das Verdienst Kants. Indem er das Pflichtbewußtsein als subjektives und die

Handlungen in die formale Beschaffenheit des Willens«. Der Verf. berührt nicht die Frage, inwiefern dies eben nur eine Wendung des Problems ist, da nun wieder gefragt werden muß, warum denn das so legitimierte Ziel eigentlich sein soll, wenn nicht das Gesetz als Selbstzweck oder das Pflichtbewußtsein als überall gleichstrebig gesetzt wird.

Aber nicht nur an uns, auch an die Welt richten wir ideelle Forderungen, etwa, daß die scheinbar wertlosen Elemente sich doch zu einem wertvollen Gesamten vereinigen oder daß, soweit das Wesen der Welt im Werden begriffen wird, dieses Werden aufwärts führe, wenn nicht, wie im Pessimismus Schopenhauers, das Leben identisch gesetzt wird mit einem Willen, der unersättlich an sich selbst zehrt. Optimismus und Pessimismus sind »Ausdrücke für fundamentale Beschaffenheiten gegensätzlicher Seelen und deshalb in keine höhere Einheit zu versöhnen« (vgl. Simmel, »Schopenhauer und Nietzsche«).

Überall fesselt das Buch seinen Leser durch einen Reichtum weitgreifender, elegant gehandhabter Gedanken. Trotz ihrer engen Verkettung untereinander wahren sie doch stets ihre Beziehungen zur Totalität des Gesagten und ermöglichen so die Erfassung eines weiten geistigen Komplexes. Darin zeigt das Buch seinen philosopischen Gehalt und offenbart, daß dem Verf. die Fähigkeit, die innere Anschauung oder das Gefühl des Ganzen in Begriffe und ihre Verknüpfungen umzusetzen, in hohem Maße zuteil ist. Diese Fähigkeit ist nach seiner eigenen Ansicht das Hauptkriterium des Philosophen. Ganz ungezwungen teilt sich die Großzügigkeit der Gedankenkreise dem Leser mit und läßt ihn zu einer Befriedigung kommen, wie sie sich allemal mit solchen Einfühlungen verbindet, die mehr wert sind, als die bloß äußerliche Übermittlung einiger Denkresultate. Ludw. Jantzen (Hamburg).

---

12) Friedrich Nietzsche, Philologica. Bd. I. Gedrucktes und Ungedrucktes. 1866—77. (Große Gesamtausgabe, Bd. XVII.) Herausgegeben im Auftrage des Nietzsche-Archivs von Ernst Holzer. XV und 352 S. Leipzig, Alfred Kröner, 1910. Geh. M. 9.—; geb. M. 11.—.

Wenn die Ausgabe einen philologischen Zweck im Auge hätte, könnte ich mir kein Urteil über dieselbe erlauben. Es liegt aber auf der Hand, und das Vorwort bemerkt es ausdrücklich, daß diese Sammlung nur veranstaltet worden ist, um die Bedeutung der Antike für Nietzsches Entwicklung hervortreten zu lassen. Darum ist auch engst Philologisches, wie Konjekturen usw., fortgeblieben. Was der erste Band bietet, sind jene Arbeiten Nietzsches im »Rheinischen Museum«, die s. Z. zu seiner Berufung nach Basel führten und die ihrem Titel nach allgemein bekannt sind. Man wird es dankbar begrüßen, daß sie durch diese neue Ausgabe jetzt leicht zugänglich geworden sind. Hinzukommen noch ein paar Arbeiten aus der Baseler Epoche sowie mehrere Rezensionen.

Den Rest des Bandes nehmen ungedruckte Stücke aus zwei Baseler Vorlesungen Nietzsches ein, einer »Einleitung in Sophokles' Oedipus rex« und einer »Einleitung in das Studium der klassischen Philologie«. Diese Stücke gestatten einen interessanten Einblick in Nietzsches philologische Lehrtätigkeit, und sie sind auch sonst interessant. Manches Wort und die fast klassische Klarheit der Gesichtspunkte und der Ausdruck erinnern an Jakob

Burckhardts Vorlesungen über das Studium der Geschichte, die vor ein paar Jahren unter dem etwas unglücklichen Titel »Weltgeschichtliche Betrachtungen« (Stuttgart, Spemann) herausgegeben worden sind.

Weitere ausgewählte Vorlesungspartien sollen in zwei anderen Bänden vorgelegt werden. Man darf gespannt sein, von welchen Seiten in ihnen das Griechentum beleuchtet sein wird. In einer Zeit, wo die berufenen Vertreter des Studiums der Antike sich in der Herabsetzung des Gegenstandes ihrer Lebensarbeit vielfach nicht genug tun können und wo die Betonung des Kulturwertes der Antike mehr und mehr in die Hände freier Schriftsteller und schaffender Künstler übergegangen ist, ist es doppelt wertvoll, zu sehen, wie ein unzweifelhaftes Genie unserer Epoche über die griechische Welt geurteilt hat.

K. Oesterreich (Tübingen).

---

13) Dr. Paul Fritsch, Friedrich Paulsens philosophischer Standpunkt, insbesondere sein Verhältnis zu Fechner und Schopenhauer. (Abhandlungen zur Philosophie und ihrer Geschichte, herausgegeben von Falckenberg. 17. Heft. 43 S.) Leipzig, Quelle & Meyer, 1910.

In dieser kleinen Schrift bietet uns der Verf. eine mit gelegentlichen kritischen Zwischenbemerkungen untersetzte Darstellung der Paulsenschen Lehren, in der nicht sonderlich tiefdringend Schopenhauersche und Fechnersche Anschauungen zum Vergleich herangezogen werden. Eine Konfrontierung dieser Denker in den Grundwurzeln ihres Philosophierens ist nicht versucht. So macht die Bezugnahme auf diese beiden Philosophen im ganzen einen einigermaßen zufälligen Eindruck. Die damit versuchte Begründung, »daß sie beide im eminenten Sinn als Metaphysiker bezeichnet werden müssen«, während auch Paulsens Philosophie wesentlich Metaphysik sei, ist doch wohl recht unzulänglich.

Der Charakter der Paulsenschen Philosophie ist ein universeller. Mit Fechner teilt sie die Tendenz, die Linien der Erfahrung ins Transzendente zu verlängern. Auf einem an Hume orientierten empiristischen erkenntnistheoretischen Unterbau wird eine aposteriorische und objektive metaphysische Weltanschauung aufgerichtet, die im obigen Sinn die psychologischen Resultate zur Weltsynthese erweitert. Ausgangspunkt dafür ist eine voluntaristische Psychologie, die das Verhältnis des Psychischen und Physischen nicht ihm Sinn einer Wechselwirkung, sondern eines Parallelismus oder einer Koordination faßt, so zwar, daß das Psychische als das Primäre gilt. Auf diesem Wege kann zur Fechnerschen Allbeseelung fortgeschritten werden. Dabei gilt als Urform des Psychischen und damit auch des Physischen der Wille, der seiner Idee nach im Gegensatz zu Schopenhauer als vernünftig gedacht wird. Damit ist ein leichter Übergang zum Begriff der immanenten Zweckmäßigkeit des Weltgeschehens gegeben, auf die die Ethik gegründet wird. Die sich hieran anschließende religiöse Stellung ist am Ethischen orientiert und verwischt als Pantheismus die Gegensätze von Immanenz und Transzendenz. Die Beur-

14) Ewald Wasmuth, Jean Jaques Rousseau. Leipzig, Xenien-Verlag (Bismarckstr. 18), 1912. Preis M. 2.—.

Eine ungemein feinsinnige Studie zur Rousseau - Forschung ist von Ewald Wasmuth im Xenienverlag zu Leipzig 1912 erschienen. Wohl noch nie waren mit so feinem psychologischen Verständnis die Wirrsale eines genialen Lebens dem Verständnis erschlossen wie hier. Alle Vorwürfe, alles schiefe Licht, alle Schatten sollen liebevoll verklärt werden. Es ist ein Genuß, dies Werk zu lesen.

Schon tragisch beginnt Rousseaus Leben. Er — ein Kind hoher Liebe — hat seine Mutter nie gekannt. In der Welt seines nach der Toten schmachtenden Vaters wächst er auf — in schwülstigen Phantasien, in einer weltfernen Idealwelt. Und diese überhitzte Knabenseele empfängt gierig aus Büchern, die für sein Alter ganz und gar nicht passen, ja direkt schädlich sind, seine erste geistige Nahrung! Ist es ein Wunder, daß er ein Träumer wurde? Im Gegenteil, es wäre eines, wenn er es nicht geworden wäre!

Da klopft das harte Leben mit grober, knöcherner Faust an seine Türe. Der Körper will leben. Jean Jaques soll verdienen! Soll sich seinen Lebensunterhalt erwerben! Welch schneidender Gegensatz!

Er ist in einer Gefühlswelt aufgewachsen. Er hat nicht die Vorherrschaft des Geistes kennen gelernt. Der Verstand ist ihm nicht Ratgeber, Leiter oder lebendiger Quell, sondern ein allzu nachgiebiger Mahner, der immer und überall zu spät kommt, wenn die Macht des Gefühls bereits alles mit fortgerissen hat. Es fehlt alle Selbstdisziplin.

So fällt er der Madame de Warens in die Hand — einem wunderlichen Gemisch von Mama und Geliebten. Sie ist katholisch, ihre Umgebung ist es. Der Mystizismus der katholischen Kirche besticht den Phantasiereichen und religiös ganz frei Erzogenen. Von der Verehrung einer geistvollen, schönen Dame zu der der Jungfrau Maria ist für jemand, der in Gefühlen so gerne schwelgt, nur ein halber Schritt. Es ist selbstverständlich, daß er katholisch wird, besonders da er in unreifem Alter war und der Einfluß seines Vaters in konfessioneller Hinsicht wenig bedeutet haben mag. Der gewaltige Unterschied zwischen den verschiedenen Glaubensbekenntnissen ist ihm gar nicht zum Bewußtsein gekommen. Allerdings dürfen wir die konfuse Charaktermischung der Genfer, die ebenso französische lebhafte Gefühlsfanatiker, wie auch wieder schwermütige, langsame Deutsche sind, durchaus nicht übersehen. Es ist gefährlich viel davon auf Rousseau übergegangen.

Gefühlsmenschen sind leichter zu beeinflussen als Verstandesmenschen. Auch gibt es weit mehr von erster Art als von letzterer.

Ein gefeierter Philosoph sprach einmal auch von einer »Logik« der Gefühlswelt. Sie scheint lange nicht so zwingend zu sein wie die des Verstandes. Fühlen ist wohl nicht so hart wie Denken.

Rousseau war so ein Gefühlsmensch. Er wußte genau, daß er stark beeinflußbar war, und diese Schwäche empfand er wie alle derartigen Charaktere so hart, daß er gewaltsam versuchte, selbständig zu handeln. Dies fällt dann meistens unglücklich aus, weil die Erfahrung fehlt. Dieser Punkt ist auch Ursache, daß so viele Freundschaften in die Brüche gehen. Die Freunde dehnen ihr Beeinflussenwollen zu weit aus, oder handeln überhaupt falsch. Sie lassen entweder dem Beeinflußbaren keine Selbständigkeit mehr oder

quälen ihn mit Kleinlichkeiten und lassen ihn in wichtigen Sachen führerlos. Statt ihn durch Einfluß hindurch zur Selbsthilfe zu leiten, wird *nur* kritisiert und unbarmherzig getadelt. So wird alle Regung und Sehnsucht nach Selbständigkeit erdrückt und erschlagen, und die Tadler wundern sich dann, wenn der stets Getadelte entweder ganz haltlos oder grenzenlos eigensinnig wird, oder beides zusammen — immer an unrechter Stelle und zur unrichtigen Zeit.

Wie fein hat dies der Verf. bei *Rousseau* dargestellt, so daß nur Weniges zum Ergänzen bleibt.

Nun verstehen wir auch, warum er aus seiner ersten Stelle einfach davonlief, obgleich ihm die dortigen Menschen so viel Liebes taten, daß seine Flucht wie krasser Undank und der Grund, mit einem eben gewonnenen Freund zu wandern, als direkt kindisch erscheint. Sehr richtig bemerkt der Verf., daß es der *moralische Zwang* zur Dankbarkeit war, den er floh. Er war sich nicht ganz klar darüber, aber sein Freiheitsdurst erklärt dies ohne weiteres. Auch die Abhängigkeit der Stellung haßte er. Ihm fehlte ja der kaufmännische Sinn, der Leistung und Gegenleistung als Prinzip der Gerechtigkeit erkennt. Sein Körper war ihm so nebensächlich! Daß derselbe ernährt werden mußte, war ihm eine lästige Bedingung, auf die er so gern vergessen hätte. Dies ist auch der Grund, daß er in keinem Beruf lange aushielt. Daher kommt seine ständige Unzufriedenheit.

Er wollte *träumen*. Aus seiner reichen Seele, seinem förmlichen Traumdasein schöpfte er seine Religion, die er im Savoyischen Vikar niederlegte. Aus dieser Traumwelt heraus entstanden nicht nur seine Romane, sondern auch sein wütender Protest gegen alles Bestehende, aus blindem Haß über all die blöden Hindernisse, an denen er sich wund stieß. Er verlor alle Objektivität, er sah das Gute nicht mehr, sondern seine Leidenschaft riß ihn fort. So steht es in seiner flammenden Antwortschrift auf die Preisfrage der Akademie von Dijon: »Hat die Wiederherstellung der Künste und Wissenschaften dazu beigetragen, die Sitten zu verbessern?« Die Schrift geht ins Maßlose. Er hat vergessen, daß man das Hehrste mißbrauchen kann, und daß die Schuld die Menschen trifft, nicht Kunst und Wissenschaft. Das warf er alles durcheinander.

Il y a mille prix pour les beaux discours, aucun pour les belles actions! Der Träumer verlangt *Preise* für *gute Taten*! Es scheint *Rousseau* unbekannt, daß das Gute in sich selbst seine Befriedigung und seinen Lohn findet — alles andere ist Kleinkinderstandpunkt!

Auch *Wasmuth* kann ich hier nicht zustimmen, wenn er sagt: »daß eine Tat, die wir gut nennen, dies nicht mehr ist, wenn sie bewußt wird, und dies muß sein, wenn man sie krönt!« O nein, es kann jeder Mensch eine gute Tat *bewußt* vollziehen. Die gute Tat hat *objektiv* ethischen Wert, gleichviel, ob sie so gewertet wird oder nicht.

In der Nationalökonomie allein gibt es nur subjektive Wertung, aber nicht in der Ethik.

Es ist auch gleich, ob ich mir während der Handlung bewußt bin, Gutes zu tun, oder ob ich rückschauend dies gewahre. Nicht aus dem Herzen allein entsteht blind die gute Tat, wie etwa der Künstler unbewußt schafft und her-

werk mehr. Da liegt der Widersinn völlig klar auf der Hand. Kunstwerk bleibt Kunstwerk und gute Tat bleibt gute Tat.

Zurück zur Natur! Aber wie den Anfang machen? Da müßte man alles Geschehene ungeschehen machen können. Das ganze Menschenleben steht von vornherein auf anderer Basis. Rousseau unterschätzt zunächst die Wichtigkeit derselben, die Wichtigkeit der historisch gewordenen Über- und Unterordnung, der Eigentumsverteilung. Er kennt kein Eigentum und stiehlt. Er hat keinen Respekt auch vor rechtmäßiger Erwerbung. Eine minder zaghafte Natur wie er wäre vielleicht ein großer Räuber geworden. Und als er die Unmöglichkeit seiner Forderungen und die Undurchführbarkeit bei den bestehenden Verhältnissen erkannte, wollte er wenigstens die Jugend anders erziehen. So entstand sein »Emil«.

Und nun stoßen wir wieder auf eine große Widersinnigkeit. Der Mann, der manch trefflichen Rat für die Erziehung gab, ließ seine eigenen Kinder ins Findelhaus bringen. Diese Stelle ist nun bei Wasmuth prächtig. Rousseau unterlag in seiner Hilflosigkeit dem praktischen Leben gegenüber — dem damaligen Zug der Zeit. Man wußte es damals außerhalb der Ehe nicht anders. Seine sogenannte Ehe war ganz wieder die eines Träumers, der den Zauber des Familienlebens nicht kannte. Es war eigentlich seinerseits eine unerhörte Zumutung an ein anständiges Mädchen — diese wilde Ehe ohne gesetzmäßige Verpflichtung auf beiden Seiten. Mancher Verdruß und wüster Auftritt seiner Therese war vielleicht nur das Echo dessen, was die Umgebung ihr zu kosten gab. Man kann sich eben doch nicht ungestraft über alles wegsetzen.

Immer wilder wird in ihm der Wunsch, ganz gemäß seiner Lehre zu leben, je mehr er sich damit in Gegensatz zu seiner Umgebung brachte.

Wie ein roter Faden zieht sich durch sein Leben der Widerspruch zwischen seinem Streben und der realen Welt — immer weiter wird der Riß, immer größer die Kluft.

Schließlich bricht die Verfolgung gegen ihn los, besonders über seinen Contract social. Nur ein Träumer wie er kann sich darüber wundern und sich mit Suchen nach Gründen dafür abquälen. Drohend erhebt sich die Welt gegen den, der sie zusammenschlagen oder gewaltsam umformen will. Alles Gewaltsame hat immer nur kurze Zeit regiert.

Hildebrand-v. Renauld (München).

---

15) A. Kühtmann, Zur Geschichte des Terminismus. Abhandlungen zur Philosophie und ihrer Geschichte. Herausgeg. von R. Falckenberg. Hft. 20. VIII und 127 S. Leipzig, Quelle & Meyer, 1911. M. 4.20.

Daß das Gefühl nicht nur, sondern auch das Wissen um die große Kontinuität in der Geschichte der Philosophie, um die ewige Wiederkehr jener wenigen großen Grundprobleme und Lösungsversuche, wovon auch das Mittelalter und seine Scholastik keine Ausnahme bildet, in seinem Wert für die systematische Philosophie nicht zu gering veranschlagt werden darf, das ist die Idee, die der kleinen Schrift des Verf. ihre Einheit gibt; sie hat historische und systematische Absichten zugleich.

Der Verf. entwickelt im letzten Kapitel des Buches die Grundlinien einer der Wundtschen Anschauung wesentlich nahestehenden Philosophie, indem er die Kürze der Darstellung etwas merkwürdig damit entschuldigt, daß eine

detaillierte und systematische Durcharbeitung Angriffen, Bestreitungen und Widerlegungen nicht weniger ausgesetzt sein würde, denn so sei es bisher jeder vollendeten systematischen Durcharbeitung eines philosophischen Gedankenganges ergangen (S. 99). Damit macht er nun freilich ein kritisches Eingehen auf seine Aufstellungen im einzelnen ziemlich unmöglich.

Der leitende Gesichtspunkt seiner Skizze ist die Beobachtung, daß die heutige Lehre von den Allgemeinbegriffen wesentlich verwandt ist mit dem mittelalterlichen Nominalismus; unser Denken ist nur ein System von Zeichen. Und zwar findet der Verf. es gegenüber einer positivistisch-biologistischen Philosophie, die es als ein System von Zeichen zu etwas interpretiert, als ein System von Zeichen *von* etwas. Demgemäß gruppiert er seine Darlegungen um die beiden *psychologischen* Probleme der Entstehung der Begriffe und ihres Verhältnisses zu den äußeren Wahrnehmungsvorstellungen, und des Verhältnisses der Sprache zum Denken, der Worte zu den Begriffen; und um die *erkenntnistheoretischen* Probleme der Leistungsfähigkeit des begrifflichen Denkens zu allgemeingültigen und wissenschaftlichen Erkenntnissen, des Verhältnisses der Vorstellungen und Begriffe zu den als unabhängig vom Vorstellen und Denken angenommenen Vorgängen und Dingen, und der Möglichkeit, mit Hilfe des begrifflichen Denkens zu metaphysischen Erkenntnissen zu gelangen.

Den Unterbau dieses systematischen Schlußkapitels, das der Skepsis eines extremen Nominalismus aus dem Wege zu gehen sucht, bildet eine kurze *Geschichte des Nominalismus* in vier seiner Hauptvertreter: je als Repräsentanten des Mittelalters, der Neuzeit, der modernen Naturwissenschaft und — nun sagen wir der Linguistik: *Wilhelm v. Occam*, *Condillac*, *Helmholtz* und *Fritz Mauthner*, eine Auswahl, die wegen der typischen Kulturkreise, die sie durchschneidet, gewiß glücklich ist. An die referierende und überall sorgfältig belegte Darstellung der einzelnen philosophischen Lehren dieser Männer ist zum Schluß meist ein kurzer Hinweis auf verwandte moderne Ansichten angeschlossen.

Die weitverbreitete verächtliche Bewertung der »öden Nacht des Mittelalters« und der »haarspaltenden Scholastik« macht sich in den philosophischen Seminarübungen und oft genug auch in der Literatur empfindlich bemerkbar in dem Mangel auch nur elementarer Kenntnisse der Scholastik. Darum möchte ich im Anschluß an dies Buch, das auch in dieser Richtung nützlich sein kann, das Bedürfnis nach kleinen, vielleicht öffentlichen Vorlesungen oder Übungen in modernen philosophischen Seminarien zur Einführung in scholastische Denkweise und Terminologie für jüngere Semester hier aussprechen und dazu Anregung geben. *Sveistrup* (Berlin).

---

16) A. *Döring*, Grundlinien der Logik als einer Methodenlehre universeller sachlicher Ordnung unserer Vorstellungen. 181 Seiten. Leipzig, Felix Meiner, 1912. Brosch. M. 2.50.

Die Absicht des Verf. ist: die Logik auf einer neuen Grundlage zu gestalten. Daß die Logik in eine ...
stischen Erschei...

diese Vierteilung in der Vierteljahrszeitschrift für wissenschaftliche Philosophie, 14. Jahrg. 1890). Das Ziel der logischen Funktion ist nicht das Urteil, sondern der Begriff. Die Logik definiert Verf. als »die normative Theorie von den Verhältnissen, in die behufs sachlicher Zusammenfassung oder Verdeutlichung die Vorstellungen auf Grund ihrer Merkmalsverwandtschaft gebracht werden können«.

Alle bisherigen Einteilungen der Logik lehnt Verf. in kurzer kritischer Weise ab und gewinnt auf Grund seiner Überlegungen als ersten Hauptteil »eine Naturlehre des logischen Denkens, eine deskriptive oder phänomenologische Logik«. Aber erst auf der Grundlage der »Kritik des natürlichen Verfahrens« (zweiter Hauptteil) baut Verf., als dritten Hauptteil, die »Methodenlehre in engerem Sinn« auf.

»Die ursprüngliche primäre Richtung des natürlichen logischen Denkens ist die synthetische. Diese ist da vorhanden, wo die ins Bewußtsein eintretenden Vorstellungen sich nach dem sachlichen Prinzip der Merkmalsverwandtschaft verbinden. Ihr entgegengesetzt ist die abgeleitete sekundäre analytische Richtung, die der Wiederverdeutlichung des Verdunkelten durch Auseinanderlegung in die ursprünglichen Elemente des synthetisch Erzeugten dient.« Der zweite Hauptteil bezieht sich sowohl auf die Form, in der das natürlich logische Denken auftritt, als auch, als inhaltliche oder materiale Kritik, auf die Funktionen selbst, ihrem Inhalte und ihrem Resultate nach. Die inhaltliche Kritik zerfällt wieder in eine generelle und in eine spezielle. Das Schlußergebnis der »Kritik« faßt Verf. in folgenden Sätzen zusammen: 1) »die unbewußt befolgten Gesetze müssen in zweckbewußt zu befolgende Regeln verwandelt werden. 2) Dabei müssen sie auch inhaltlich insoweit einer verbessernden Umgestaltung, bzw. Ergänzung unterworfen werden, als das natürliche Denken dem Zwecke der logischen Funktion fehlerhaft oder unvollständig entspricht.« Das versucht Verf. im dritten Hauptteil darzustellen, in dem er zunächst die »generelle formale Regel«, dann die »generell materialen Regeln« und die »besonderen materialen Regeln« entwickelt.

In einem Anhang weist Verf. auf die Bedeutung seiner skizzierten logischen Kategorienlehre für das Problem einer künstlichen Weltsprache hin, das von einem »allgemein anerkannten, logisch richtigen Begriffsfachwerke aus gelöst werden kann.«

Die Schwierigkeit einer selbständigen Darstellung der Logik im Sinne des Verf. ist nicht zu verkennen. »Diese besteht in dem vollständigen Ineinander der logischen und Erkenntnisprozesse. Nur ideell und durch ein beständiges Abstrahieren von den begleitenden Erkenntnisprozessen kann das logische Verfahren aus dieser Umklammerung losgelöst werden.«

Otto Wiegmann (Wandsbek).

---

17) Otto Janssen, Das Wesen der Gesetzesbildung. Eine kritische Untersuchung. (IV, 278 S.) Halle, Niemeyer, 1910. M. 6.—.

Die Schrift will eine logische Untersuchung geben, d. h. sie will Fragen erörtern, auf die die Wissenschaft aus sich selbst heraus keine Antwort weiß. Der Logiker kümmert sich nicht um die Werte, die den Gesetzen in den Einzeldisziplinen zukommen, er schaut zu, wie sie dem höchsten Zweck der Begreif-

lichkeit aller Dinge dienen, er sieht die Erkenntniskraft, die in ihnen ruht, und sucht ihr Maß und den Horizont ihres Wirkens zu bestimmen.

Zunächst erhebt sich die Frage nach dem Wesen und Werden der Gesetze. Ein Gesetz weist stets auf eine Gleichförmigkeit der ihm zu Grunde liegenden Vorgänge oder Daseinsformen hin. Es geht stets auf eine Mehrzahl beobachtbarer Fälle zurück. Aus der Natur eines einzigen Vorganges läßt sich unter keinen Umständen auf das Verhalten anderer Vorgänge schließen. Je exakter eine Wissenschaft ist, d. h. mit je größerer Evidenz ihre Tatsachen restlos in genau präzisierte Regeln eingehen, um so eher werden uns die an einem Gegenstande aufgefundenen Merkmale genügen, um für alle anderen gleiche Eigenschaft vorauszusetzen. Das Gesetz kommt durch Abstraktion, Generalisation und Isolation zustande. Der Ausdruck des Gesetzes bildet die Grenze der isolierenden Abstraktion. Allerdings, wenn wir ein gesetzmäßiges Verhalten in bewußtem Sinne suchen, muß die Idee einer gewissen Gleichförmigkeit bereits erkennbar sein. Wir wissen mitunter ein Gesetz gleichsam vorher, während wir doch im Begriffe sind, es zu suchen. Diese Verhältnisse muß man sich psychologisch so zurecht legen. Der wissenschaftliche Beginn einer Gesetzesentwicklung ist damit gegeben, daß wir auf irgendeine Weise, sei es zufällig oder sonstwie auf eine gewisse Gleichförmigkeit innerhalb einer Reihe von Erscheinungen hingewiesen werden. Diese halten wir fest und genau nun, wie durch die Fixation des im inneren Blickpunkt Befindlichen neue Assoziationsreihen rege werden, so bildet die aufgefundene Gleichförmigkeit eine vorläufige Zentrale für eine Reihenfolge experimenteller Zusammenhänge, die wir einzeln nach der weiteren Erkennbarkeit des Phänomens absuchen. In der F o r m des Gesetzes liegen keine Beurteilungen (d. h. Urteile über Urteile), sondern allgemeine Urteile vor, in denen ich von der Allgemeinheit der Subjektsgegenstände etwas aussage. Daraus folgt, daß sich jeder Ausdruck eines Gesetzes in hypothetischem Sinne formen läßt. Die Mannigfaltigkeit des Geltungsumfanges der Gesetze führt zu ihrer Über- und Unterordnung und zum Begriff des Systems. Das logische Prinzip der Gesetzesbildung ist eng mit dem Wesen der Induktion verflochten. Wenn der Gesetzesbegriff den Sinn hat, mit Anspruch auf Allgemeinheit zu behaupten, daß gewisse Eigenschaften ausnahmslos an das Vorhandensein anderer geknüpft sind, so müssen die Eigenschaften doch auch als solche erkannt werden. Die Induktion des Inhaltes ist also eine unentbehrliche Voraussetzung der Gesetzesbildung, indem sie den Subjektsgegenstand der allgemeingültigen Aussage konstituiert. Gibt es auch Gesetze, die auf syllogistischem Wege entstehen? Nein, denn alle gesetzbildende deduktive Wissenschaft ist induktiv, soweit sie allgemeine, die unmittelbaren Grenzen der Erfahrung überschreitende Behauptungen aufstellt, oder einfach: soweit sie eben Gesetze bildet. Das Allgemeingültige legen wir dem Sinn des Axioms unter, es ist ihm aber zuerworben mit Hilfe des induktiven Verfahrens. Das gilt natürlich nicht für Einzelgesetze, die aus Grundaxiomen abgeleitet werden; deren Allgemeingültigkeit ist nicht durch die Deduktion entstanden, sondern ist die Allgemeingültigkeit der Axiome.

Die Kausalbeziehung ist synthetischer Natur, es ist nicht die Spur eines apriorischen Momentes in ihr enthalten, die Regel der Sukzession und der Kau-

mehr. Wie kommt nun das Kausalgesetz zustande? Woher rührt es, daß wir aus allerlei kausalen Verknüpfungen eine auswählen, nach der sich der Naturprozeß sicher vollzieht? Wir tun es nur des Prinzips der Begreiflichkeit willen, das vollkommen erfüllt werden soll, um der Unterordnung unter letzte Regeln von ausnahmsloser Gültigkeit willen. Es muß Wissenschaft vorangegangen sein, wenn ich unter fraglichen Kausalverbindungen eine als die richtige nehme. So einfach die logische Analyse des Kausalbegriffes ist, so bedeutend sind die Schwierigkeiten, die seiner wissenschaftlichen Anwendung entgegenstehen. Gibt es überhaupt Kausalgesetze? Sicher ist, daß Naturgesetze nicht zum Zwecke kausaler Erklärung gefunden werden. Wir bauen in erster Linie nicht darum Gesetze auf, um zu einer gegebenen Erscheinung ihre Ursache zu finden, sondern um ein Prinzip zu ermitteln, aus dem heraus jene begreiflich wird. Nicht die Ursache schafft den Erkenntnisgrund, nicht die Ursache erklärt die Wirkung, sondern ein Kausalzusammenhang den anderen. Weder der Kausalität noch der Koexistenz kommt im logischen Sinne ein besonderer Erkenntniswert zu. Es sind immer gewisse Verknüpfungsformen, für die der Zeitbegriff des allgemeinen Schema abgibt und die erst aufeinander bezogen werden müssen, um Verstehen im logischen Sinne zu ermöglichen. Dasselbe gilt von der Form der mathematischen Beziehungen. Das ist einiges über die formalen Grundlagen der Gesetzesbildung.

Wir stellen die weitere Frage nach den Grenzen der Gesetzesbildung. In den vorhergehenden Überlegungen spricht sich die Tendenz aus, das Wesen der natürlichen Gesetzesbildung ausschließlich ins Objekt zu verlegen. Von irgend etwas Apriorischem wissen wir nichts. Gibt es nun Naturgesetze, die Gesetze der Erkenntnis sind, zu denen wir hingeführt werden, kraft einer unbedingten, unausweichbaren Notwendigkeit? Liegt nicht ein gewisses deduktives Prinzip in der Natur unseres Denkens, das etwas über die empirische Ordnung aus dem Verlauf der objektiven Gegenstände zu sagen wüßte? Es könnte so sein, ist aber nicht so. Der Fortgang unserer empirischen Erkenntnis trifft fast immer nur auf empirische Widerstände, d. h. auf solche, die wir faktisch oder wenigstens der Theorie nach überwinden lernen. Die Fälle sind relativ selten, wo wir der Natur unserer Anschauung oder unseres Denkens nach nicht weiter können. Wie sind solche Fälle zu beurteilen, bei denen die Gesetzesbildung in folgerichtiger Weise über den Kreis der Empirie hinausdeutet? Wendet man die Form des Mathematischen als eine unabhängige Disziplin auf die Erscheinungen des Wirklichen an, so kann es geschehen, daß diese hinter den Konfigurationen jenes zurückbleiben. Aber hier, wie überhaupt, ist eine Leistung, die die Mathematik über den Kreis unserer empirischen Erfahrung hinaus vollbringt, eben eine Leistung in bezug auf das mathematische Denken, aber keine im Hinblick auf die Begreiflichkeit der natürlichen Dinge, von welch letzteren wir höchstens sagen könnten, daß sie vielleicht in irgend einer transzendenten Welt entsprechend sinnfällige Realität finden. Was die logische Abhängigkeit angeht, so erhebt sich u. a. die Frage: Welchen Wert hat ein durch syllogistische Schlußfolgerung gewonnenes Gesetz? Weil die Wahrheit der Prämissen letzte Bedingung für die Wahrheit jeder Schlußreihe ist; weil aber alle allgemeingültigen Aussagen nicht im absoluten Sinne notwendig genannt werden können, so wird auch die syllogistische Gruppierung von Gesetzen nie zu einem notwendigen Gesetze führen.

Das Schlußkapitel erörtert zunächst die Gesetze des seelischen Lebens.

Wir haben bisher kaum einer psychischen Gesetzlichkeit habhaft werden können. Das liegt einmal an der Unübersehbarkeit der psychischen Objekte, mehr aber an den unüberwindlichen Schwierigkeiten, die der isolierenden Abstraktion im Wege stehen. Von dieser Tatsache ist die Lösung des Problems der historischen Gesetzlichkeit mitbestimmt. — Weiterhin folgen noch einige Ausführungen über das Gesetz als Norm.

Ich habe im Vorstehenden nur versucht, einige Gedanken herauszugreifen, die für die Art, wie Janssen die Probleme anfaßt und löst, charakteristisch sind. Daß sie teilweise ziemlich zusammenhanglos dastehen, liegt an dem Buche selber; man müßte unverhältnismäßig viel Raum zur Verfügung haben, um ein einigermaßen vollständiges kritisches Referat zu geben. Ich glaube nicht, daß viele das Buch mit Befriedigung aus der Hand legen werden. Einmal aus formellen Gründen. Die Sprache ist so bildlich, der Ausdruck oft so unbestimmt, ein Begriff hier und da so wenig umgrenzt, der Gang des Denkens mitunter so undurchsichtig, daß der Verf. seinen Lesern den Zugang zu seinen Gedanken sehr erschwert hat. Fürs zweite aus sachlichen Gründen. Janssen basiert im allgemeinen auf der traditionellen Begriffstheorie. Daher rührt es, daß z. B. sein Resultat, der Ausdruck des Gesetzes bilde die Grenze der isolierenden Abstraktion, nicht neu ist; das wußte im Grunde schon Aristoteles. Der volle Anteil des Subjektes an den Gesetzen ist m. E. nicht erkannt. Auch das Problem der Naturgesetze scheint mir nicht erschöpft. Das beruht, außer auf dem jetzt eben genannten Grunde, auch noch darauf, daß Janssen keine klare Stellung zur Frage der transsubjektiven Wirklichkeit nimmt. Die gelegentliche Bemerkung, die Natur enthülle uns in der Gesetzlichkeit ihr Wesen, besagt doch eigentlich gar nichts. — Es soll aber durchaus nicht übersehen werden, daß das Buch eine Menge von feinen logischen und erkenntnistheoretischen Einblicken in das Gesetzesproblem enthält.

Aloys Müller (Andernach).

---

18) Max Frischeisen-Köhler, Wissenschaft und Wirklichkeit. Wissenschaft und Hypothese, Bd. 25. VIII u. 478 S. Leipzig und Berlin, Teubner, 1912. Geb. M. 8.—.

Das vorliegende Buch hat sich das Realitätsproblem als Aufgabe gestellt. »Dürfen wir über die unmittelbare Erfahrung hinaus ein Wirkliches setzen oder vermuten? Können wir, wenn wir uns das Recht hierzu gesichert haben, irgend etwas von diesem erkennen?« So finden wir das Problem in der Einleitung formuliert.

In einer sehr übersichtlichen Weise wird dann diese Frage nach allen ihren Seiten hin erörtert. Frischeisen-Köhler stellt zunächst den Standpunkt fest, von dem er ausgeht. Es ist der kritische Standpunkt, den er zugrunde legt, weil er ihm der voraussetzungsloseste zu sein scheint. Er untersucht vom Erdmannschen Satz, »daß es lediglich eine Erfahrung sei, daß und wie wir denken« ausgehend den Psychologismus. Seine Stellung ist hier zwar nicht als eigentlich psychologistisch zu bezeichnen. Aber die unglückliche Terminologie, die die logischen Gesetze als Denkgesetze zu bezeichnen gestattet, ist, soweit ich sehen kann, schuld daran, daß der Verf. zu keiner klaren Stellung kommt, und so hat er denn auch die Argumente Husserls, die gegen Erdmann

die Absolutheit der logischen Gesetze zu, dann aber wieder will er die Möglichkeit einer von unserem Denken unterschiedenen intellektuellen Funktion anerkannt wissen. Wie soll das aber möglich sein? Denn entweder ist sie intellektuell, dann steht sie in einer bestimmten Beziehung zu den logischen Gesetzen; wegen dieser Beziehung heißt sie ja intellektuell. Oder aber sie steht in keiner Beziehung zu ihnen, dann ist nicht einzusehen, warum diese Funktion als intellektuell bezeichnet werden soll. Als Denken will sie ja auch Frischeisen-Köhler nicht angesehen wissen. Wenngleich aber diese Untersuchung gleich zu Anfang des Buches steht, so scheint mir der Wert der auf sie folgenden Ausführungen durch die hier vorliegende schwankende Stellung nicht beeinträchtigt.

Nach der Bestimmung des Standpunktes, von dem er ausgeht, untersucht der Verf. nun das reine Denken selbst, zeigt seine Gegenstandsbezogenheit als wesentliches Merkmal und wendet sich der Feststellung des Gegenstandes zu. Bis hierher ist aber alles nur Grundlage und Voraussetzung, das Problem der Realität ist noch nicht aufgetaucht. Es entsteht erst, wo dieser kritische Standpunkt zum transzendentalen Idealismus erweitert wird. Einer Auseinandersetzung mit diesem kann der Realismus sich nicht entziehen. So behandelt denn Frischeisen-Köhler zunächst den logischen Idealismus, der den Versuch macht, das Gegebene auszuschalten und alle Tatsachen bloß aus der Methode der Erkenntnis zu begreifen. Er wird im wesentlichen vertreten von der Marburger Schule, die einen großartigen Versuch darstellt, Kants Kategorienlehre neu zu begründen. Der Verf. gelangt dazu, diese reine Logik abzuweisen, da sie der Erfahrung nicht gerecht wird. Zu einem großen Teil muß die Wissenschaft Konstantenbestimmungen vornehmen, die ihrerseits nicht rein logisch zu begreifen sind, sondern eben durch den Gegenstand bedingt sind. Ebenso vermag die Marburger Philosophie allen Geschichtswissenschaften nicht gerecht zu werden.

Hiernach muß sich Frischeisen-Köhler mit der Wertphilosophie der Windelband-Rickertschule auseinandersetzen. Auch diese sieht er sich genötigt abzulehnen. Wenn auch ein selbständiges Reich der Werte anzuerkennen ist, so gehört doch die Wahrheit nicht in das Reich der Werte. Denn es ist eine unbegründete und unberechtigte Disjunktion zu erklären, alles Existierende, aber nicht Seiende trage Wertcharakter an sich.

Der kritische Standpunkt nun, den der Verf. zu Anfang entwickelte, wird ergänzt durch den Standpunkt des Bewußtseins, dessen Begründung er den Ausführungen seines zweiten Teiles voranschickt, den er als »Phänomenologie des Realitätsbewußtseins« bezeichnet. Das Bewußtsein ist ihm das in allen Erlebnissen aufzeigbare Wissen, dem das Erlebnis selbst Gegenstand ist und das in der Reflexion in eine begriffliche Erkenntnis übergeführt werden kann. Das Bewußtsein ist Bedingung aller Erlebnisse, aber selbst nicht erlebbar. Wie verhält es sich aber mit dem sogenannten Satz des Bewußtseins, daß alle Wirklichkeit nur als Inhalt des Bewußtseins gegeben und bestimmbar ist? Dieser Satz schließt zwei verschiedene Behauptungen ein, von denen die erste: alles Gegebene hat ohne Beziehung auf ein Bewußtsein keine Existenz, deshalb evident ist, weil das Gegebene doch eben dem Bewußtsein gegeben ist und ein Gegebenes ohne Bezug auf das Bewußtsein zu denken sinnlos ist. Der andere Satz aber: es gibt kein Reales, das nicht als möglicher Bewußtseinsinhalt gedacht werden kann, ist unhaltbar, da der Gegenstand dem Denken stets trans-

zendent ist, aber alles und jedes Denkgegenstand werden kann, ohne die Bestimmung bewußt zu sein an sich tragen zu müssen. Allerdings ließen sich über einen solchen Gegenstand keine sinnvollen Aussagen machen, und deshalb besteht der Satz der Immanenz zu Recht, daß eine Setzung von Existenzen außerhalb des Bewußtseins keinen Sinn besitzt. Wenn immer wieder versucht wird, diese Sätze vom Bewußtsein anzugreifen, so beruht das auf einer Verwechselung des individuellen Bewußtseins und des Bewußtseins überhaupt. Unabhängigkeit vom individuellen Bewußtsein fordert der Realismus mit Recht, aber nicht Unabhängigkeit vom Bewußtsein überhaupt. So kann auch die Realität Gottes nicht unabhängig von einem Bewußtsein überhaupt sein. Ebensowenig kann die Realität des Ich als außerhalb des Bewußtseins erwiesen werden. Descartes hat genau genommen nicht das Ich vom Bezweifelbaren ausgeschlossen, sonnern das Bewußtsein. Mit der transzendentalen Realität des Ich fällt auch das Problem einer transzendentalen Realität der Außenwelt. Alle Beweise der Realität erweisen nur transsubjektive, empirische Realität. Nur diese ist ferner zu untersuchen.

Die Realität der Außenwelt aber ist nun von der gleichen Sicherheit wie die des Ich. Das Ich ist nicht die Summe aller Erfahrungsinhalte, sondern nur der Inbegriff der psychischen Funktionen, denen die Empfindungen als Objekt, Begrenzung und Widerstand entgegentreten. Das gleichzeitige Bewußtsein von Impuls und Widerstand nun zwingt zur Entgegensetzung von Ich und Außenwirklichkeit. So wird die Realität der Außenwelt im Handeln erlebt, und zwar wird sie analog dem Ich als ein auch Wollendes, Entgegenwollendes aufgefaßt. Daher der Anthropomorphismus, den auch die Wissenschaft nicht ganz überwindet, insofern sie doch immer die Außenwelt bestehen läßt.

Nur im Erlebnis also erfahren wir Wirklichkeit, aber unser Begriff von Wirklichkeit geht über das Erlebnis hinaus. Er schließt den Inbegriff verharrender Existenzen, welche von ihren wechselnden Erscheinungen unterschieden sind, ein. Da nun jedes Subjekt in seinen Erfahrungskreis eingeschlossen ist und das Wirkliche nicht das im individuellen Bewußtsein auftauchende Sinnenbild ist, entsteht das Problem der Möglichkeit einer gemeinsamen Erfahrungswelt. Sie bedarf als apriorischer Prinzipien eines allgemeinen Bezugssystems und einer Kausalordnung. Das Bezugssystem ist das Zeit-Raumsystem. Diejenigen Funktionen, die zur Fixierung eines für viele Subjekte identischen Substrates dienen sollen, müssen einerseits rein gedanklich fortschreiten, andererseits stets gegenständlich setzen. Dies beides geschieht nur im arithmetischen Denken. Daher ist die Zahl die erste Kategorie unseres gegenständlichen Denkens. Für die Naturwissenschaft kommt aber nur die benannte Zahl, die Größe, in Betracht. Bei der Anwendung der Zahl wird eine formale Gleichförmigkeit zwischen Substrat und Empfundenem vorausgesetzt, und diese ist die räumliche Ordnung. Alle Messungen sind letzlich Raummessungen. Vom Raume ist nicht zu bestimmen, ob er absolut oder durch unsere Konstitution bestimmt ist. Die Zeit dahingegen ist absolut infolge ihres Bedingungszusammenhanges mit dem Bewußtsein überhaupt. Die Zeit aber ist kein Prinzip von Erkenntnissen wie der Raum. Es gibt daher keine Zeitwissenschaft. Sie ist nur der Grund für die Setzung weiterer Postulate, die der Konstanz Kausalität und Wechselbeziehung.

Welches aber ist die Methode der Deduktion dieser Prinzipien? Sie sind nicht aus der Erfahrung zu deduzieren, auch nicht durch Berufung auf Anlagen

des Geistes oder auf den Denkzwang. Auch die transzendentale Methode versagt. Sie sind nur teleologisch als die Bedingungen einer gemeinsamen Außenwelt zu erweisen. Aber nicht als die Bedingungen jeder Wirklichkeit überhaupt. Es kann absolutes Vergehen und Entstehen geben, nur nicht in der Natur.

Denn neben der Natur, als dem einen Reiche des Wirklichen, gibt es noch ein zweites Wirklichkeitsgebiet, das des Geistes. Die geistige Welt ist nicht gegeben, sondern wird stückweise erbaut. Zu ihrem Verständnis bedürfen wir keiner neuen Prinzipien, denn die geistigen Zusammenhänge werden durch die Sinnenwelt vermittelt. Nur die Wertwissenschaften bilden eine Ausnahme, sie aber haben es nach Frischeisen-Köhler auch nicht mit etwas Wirklichem, sondern mit dem Ideellen zu tun.

Ist aber nun die Wissenschaft auf die Konstatierung von Funktionszusammenhängen beschränkt oder darf sie die Frage nach dem Substrat der Erscheinungen stellen? Stets hat der Agnostizismus, neuerdings wieder in der Form von Ostwalds Energetismus, versucht, der Wissenschaft diese Frage zu verbieten. Es ist aber dieses Verbot ganz unbegründet. Denn wenn es auch über dieses Substrat immer nur Hypothesen geben kann, so machen doch auch diese Hypothesen den Anspruch, ein Wirkliches zu treffen.

Auch die Frage nach der qualitativen Beschaffenheit dieses Substrates ist nicht von der Hand zu weisen. Die Wissenschaft hat sich zwar seit Descartes bemüht, dieses Substrat nur quantitativ aufzufassen. Aber es ist gar nicht widerspruchsvoll, eine mechanische Struktur der Welt anzunehmen und doch Qualitäten als wirklich gelten zu lassen, wenn diese Qualitäten auch nicht gerade unsere Empfindungen sein müssen. Ja es ist nach dem Verf. sogar als wahrscheinlich anzunehmen, daß sich ein qualitatives Moment auch schon in den Vorgängen und Gebilden physikalischer Natur dokumentiert, die als physisches Korrelat den Empfindungen zugrunde liegen sollen. Die Qualitäten dürfen als von gleicher Realität wie die Dinge in der Erfahrungswelt angesehen werden.

Ich wage kaum zu behaupten, daß ich hiermit dem Leser auch nur einen einigermaßen erschöpfenden Überblick über den Inhalt des besprochenen Buches habe geben können. Ich habe die wichtigsten Dinge nur berühren können, habe vieles in fast zusammenhangslosen Sätzen darstellen müssen und viele bedeutsame Erörterungen völlig übergangen. Es ist aber auch nicht möglich, im Rahmen einer Besprechung dem reichen Inhalt dieses Werkes nur einigermaßen gerecht zu werden. Desto mehr muß ich Wert darauf legen, mein Urteil über das Buch hier zum Schluß kurz zu formulieren. Frischeisen-Köhler hat als Schüler Diltheys, aber doch in völliger Selbständigkeit das Problem der Realität nach allen seinen Seiten in ausgezeichnet klarer und übersichtlicher Weise behandelt. Besonders hervorgehoben zu werden verdient die Auseinandersetzung mit den beiden idealistischen Schulen. Jeder wird hier die klare Darstellung bewundern müssen, der die Schwierigkeiten kennt, die es macht, eine Lehre wiederzugeben, die man selbst als unrichtig eingesehen hat. Das Buch zeugt ferner von einer außerordentlichen Belesenheit und Vielseitigkeit des Verfassers, und es wird niemanden geben, auf welchem Standpunkte er auch immer stehe, der es bedauern müßte, sich eingehend mit diesem Werk beschäftigt zu haben. Werner Bloch (München).

---

19) Max Frischeisen-Köhler, Zur Phänomenologie der Metaphysik. Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik. Band 148. 1912. S. 1—17.

In dieser Studie versucht der Verf. in den Fußstapfen Diltheys, das Mannigfaltige der metaphysischen Lösungsversuche in gewisser Weise zu sichten und zu ordnen. Die durch die kritische Philosophie begonnene Zersetzung des logischen Allgemeingültigkeitsideals in der Metaphysik ist durch die geschichtliche Forschung vollendet worden. Damit ist den metaphysischen Systemen aber keineswegs aller Wert genommen. Und der »Phänomenologie der Metaphysik« eröffnet eben dies Nebeneinanderbestehen einer Mannigfaltigkeit metaphysischer Systeme neue Aufgaben: von der menschlichen Natur aus müssen deren Bildungsgesetze und Struktur erschlossen werden.

Hier eröffnet sich uns zunächst die Einsicht, daß sich die Mannigfaltigkeit metaphysischer Systeme in ein System von Weltanschauungstypen einordnen läßt, deren Zahl nicht gar groß ist. Den Versuch einer Klassifikation der Weltansichten unternahmen bereits Kant, Fichte und Trendelenburg, bis Dilthey in einer typischen Seelenverfassung den Ausgangspunkt der verschiedenen metaphysischen Systeme aufdeckte und dadurch die Aufgabe ins klare Licht rückte. Er scheidet Naturalismus, Idealismus der Freiheit oder personalen Idealismus und objektiven Idealismus. Von hier aus hat die kritische Reflexion zu versuchen, in dem durch die Wissenschaft uns erschlossenen Wirklichen die Ansatzpunkte zu ermitteln, welche von den Erlebnissen aus so abweichende Interpretationen der Welt gestatten. Der Metaphysiker muß auf die Eindeutigkeit des Erkenntnisstandpunkts verzichten und dafür auf den Erlebniszusammenhang reflektieren.

Nun finden sich aber (bei Schiller, Hegel usw.) Versuche, die Mannigfaltigkeit der metaphysischen Systeme in einen Zusammenhang einzuordnen, der ihre Einheit wiederherstellt. Und solange nicht die grundsätzliche Unmöglichkeit eines Standpunkts erwiesen ist, der bei aller Einheit der Betrachtung unabhängig von dem in der relativen Lebenserfahrung gegebenen Gehalt wäre, ist auch die logische Möglichkeit einer künftigen Einheit der Metaphysik noch nicht widerlegt, sondern erst dann, wenn gezeigt ist, daß die Tatsachen der Wissenschaft ohne diese Lebenserfahrung nicht zur Metaphysik ausreichen.

Die Differenz der metaphysischen Systeme orientiert sich an dem Subjekt-Objekt-Problem. Eine eindeutige Antwort wird unmöglich gemacht durch die Zerspaltung des Subjekts in Ich und Du, die uns beide in ganz verschiedener Weise gegeben sind. Diese Verschiedenheit kann auch, da Ich und Du keine korrelativen Begriffe sind, durch keine logischen Unterscheidungen zum Verschwinden gebracht werden, sondern der Gegensatz der subjektiven und objektiven Betrachtungsweise dem Subjekt gegenüber ist für das theoretische Denken unauflöslich. Diesem Gegensatz entsprechen der Idealismus der Freiheit einerseits, der Naturalismus und Positivismus andererseits. Der objektive Idealismus sucht irgendwie diesem Gegensatz überhaupt zu entgehen. Er vermag die naturwissenschaftliche Betrachtungsweise und den subjektiven Idealismus als relativ giltige Auffassungen einzuschließen und zu versöhnen. Er erkauft diese Lösung aber mit einer grundsätzlichen Überschreitung der Erfahrung, außerhalb derer nach den Ergebnissen der Erkenntniskritik kein Wissen möglich ist, das er trotzdem bieten will. Die Unausrottbarkeit der Systeme des Naturalismus und des subjektiven Idealismus aber erklärt sich gerade daraus,

daß sie noch in letzten Erfahrungen wurzeln. Der Gehalt des objektiven Idealismus wird also durch die Erkenntniskritik völlig vernichtet, während diese beiden sich in die Erkenntniskritik selbst zu retten vermögen, indem sie sich in ihr fortsetzen. Der Kampf dieser beiden erkenntnistheoretischen Richtungen spielt sich in der neueren Zeit ab. Einigkeit wird, wenn überhaupt, nur dann möglich sein, wenn in ihnen von den mehrdeutigen Beziehungen des Ich zur Welt abgesehen wird. Max Hildebert Boehm (Berlin).

---

20) Ernst Cassirer, Substanzbegriff und Funktionsbegriff. Untersuchungen über die Grundfragen der Erkenntniskritik. (XV, 459 S.) Berlin, Br. Cassirer, 1910. M. 12.50.

Auch in der neueren Logik kann man, gerade so wie in der aristotelischen, trotz scheinbarer Abänderungen eine Vorherrschaft des Begriffes nicht verkennen, und darum muß jede kritische Untersuchung der Logik bei der Lehre vom Begriff einsetzen. Die aristotelische Logik setzte das Dasein von Dingen in einer großen Mannigfaltigkeit und das Vermögen des Geistes voraus, aus der Fülle der einzelnen Dinge die Momente herauszugreifen, die einer Mehrheit von ihnen gemeinsam zugehören. Indem die Abstraktion die verwandten Züge loslöst und für sich betrachtet, tritt der Begriff der Wirklichkeit als ein Teil ihrer selbst, als ein Auszug aus ihr gegenüber. Der Begriff würde jedoch zu einem wertlosen Schema, wenn er nur die Aufhebung des Besonderen bedeuten würde. Es soll nicht nur ein herausgegriffener Teil, sondern ein wesentliches Moment sein, das das Ganze bestimmt. In der formalen Vorschrift zur Bildung der Begriffe liegt aber keine Gewähr, daß dieses Ziel erreicht wird. Was bei Aristoteles dieses formale Schema ergänzt, ist die Beziehung auf den Substanzbegriff. Das vollständige System der wissenschaftlichen Definitionen wäre zugleich der vollständige Ausdruck der substanziellen Kräfte, die die Wirklichkeit beherrschen. So kommt es auch, daß der Relationsbegriff in der aristotelischen Logik zurücktritt, während er in der neuen noch im Ausbau befindlichen Logik der Zentralpunkt ist. Aller Kampf gegen die logische Fassung des Begriffes in den aristotelischen Aufstellungen ist wirkungslos geblieben.

Sobald man nun fragt, ob diese Theorie des Begriffes ein getreues Abbild des Verfahrens ist, das in den konkreten Wissenschaften geübt wird, stellen sich zunächst schon die Grundbegriffe der Geometrie (Punkt, Linie, Fläche) außerhalb der Theorie; denn es ist unmöglich, sie durch Abstraktion von physischen Dingen zu gewinnen, sie entstehen durch die gedankliche Feststellung eines konstruktiven Zusammenhanges. Ähnliches gilt von den Begriffen der theoretischen Physik. Überall wird die konkrete sinnliche Wirklichkeit geändert, umgeformt; die Begriffe sollen an Stelle der sinnlichen Mannigfaltigkeit eine andere setzen, die bestimmten theoretischen Bedingungen entspricht. Aber schon in der einfachen Anwendung der Begriffstheorie auf das naive Weltbild liegen Momente, die über sie selbst hinausweisen. Die Psychologie der Abstraktion muß zunächst die Forderung stellen, daß die Wahrnehmungen sich für die logische Betrachtung in Ähnlichkeitsreihen ordnen lassen. Es ist also ein Prinzip der Reihenbildung auch hier herrschend. Der Mangel der Theorie besteht darin, daß sie nur ein derartiges Prinzip kennt, eben das der Ähnlich-

keit; ebensogut könnte man Reihen bilden, deren Glieder nach Gleichheit oder Ungleichheit, nach Zahl und Größe, nach räumlichen und zeitlichen Beziehungen oder nach ihrer kausalen Abhängigkeit geordnet sind. Entscheidend ist immer die Notwendigkeitsrelation, nicht die Allgemeinheit des Vorstellungsbildes. Die bisherige Theorie kennt nur den Zusammenhang von Gliedern einer Reihe durch den Besitz einer gemeinsamen Eigenschaft; das ist aber nur spezielles Beispiel der möglichen Zusammenhänge. Die Verknüpfung der Glieder wird in jedem Fall durch ein Gesetz der Zuordnung geschaffen. Im Grunde leitet also die Theorie den Begriff nicht ab, sondern nimmt ihn vorweg, indem sie einer Mannigfaltigkeit die Ordnung und einen Zusammenhang der Elemente zuspricht.

Gegen alle Schiefheiten der bisherigen Begriffstheorie schützt die Betrachtung der Wissenschaft, die in der Schärfe und Klarheit ihrer Begriffsbestimmungen vorbildlich ist, der Mathematik. Sie zeigt, daß der echte Begriff die Eigentümlichkeiten und Besonderheiten der Inhalte, die er unter sich faßt, nicht achtlos beiseite wirft, sondern das Auftreten und den Zusammenhang eben dieser Besonderheiten als notwendig zu erreichen sucht. Er gibt eine universelle Regel für die Verknüpfung des Besonderen. Nimmt man beispielsweise die Gleichung der Kurven 2. Ordnung

$$r = \frac{p}{1 + \varepsilon \cos u},$$

so stellt sie eine Ellipse, Parabel oder Hyperbel dar, je nachdem $\varepsilon < 1$, $\varepsilon = 1$ oder $\varepsilon > 1$ ist. Hier erweist sich der allgemeine Begriff als der inhaltreichere. Die Einzelfälle sind hier nicht von der Betrachtung ausgeschlossen, sondern als völlig bestimmte Stufen im allgemeinen Prozeß der Veränderung fixiert und festgehalten. Die Allgemeingültigkeit eines Reihungsprinzips ist das charakteristische Moment des Begriffes.

Damit ist der Grundgedanke des Buches dargestellt. Cassirer zeigt übrigens, daß einige Forscher, z. B. Lotze von psychologischen Betrachtungen her, Erdmann durch die Mathematik bestimmt, das Schema der bisherigen Abstraktionstheorie schon überwunden hatten, aber noch nicht zu völliger Klarheit durchgedrungen waren. Die nächsten Kapitel des Buches sind nun dem Versuch gewidmet, in Mathematik, Physik und Chemie die Geltung der konstruktiven Begriffsbildung nachzuweisen. Wir wollen unseren Überblick nur kurz halten, weil die einzelnen Probleme die Psychologie nicht berühren.

Die Durchführung seines Gedankens für Arithmetik und Algebra ist am leichtesten: die Zahl ist der allgemeinste Ausdruck der Ordnungs- und Reihenforn überhaupt. Hier waren von Mathematikern und Logikern viele Vorarbeiten geleistet. Etwas schwerer ist es schon, in der Entwicklung der Geometrie zu zeigen, daß der leitende Gesichtspunkt die Auflösung der Raumbegriffe in Reihenbegriffe war; auch die metageometrischen Untersuchungen fallen darunter. Am meisten scheinen die Naturbegriffe dieser Auffassung zu widerstreben. Hier scheint alle schöpferische Freiheit des Denkens aufgehoben; die Naturbegriffe haben keine andere Aufgabe, als die gegebenen Wahrnehmungstatsachen nachzubilden und ihren Gehalt in abgekürzter Form wiederzugeben. Man braucht indes nur auf den Umstand zu achten, daß die Theorie der Physik ihre Bestimmtheit erst von der mathematischen Form erhält, um schon zu er-

sie als vollkommen elastisch oder unelastisch betrachten. Der vollständige Ausdruck des Verhältnisses von Begriff und Tatsache ist das auch noch nicht. »Wir besitzen nicht physikalische Begriffe und physikalische Tatsachen in reinlicher Scheidung, so daß wir aus dem ersteren Gebiet ein Glied herausheben und versuchen könnten, ob ihm ein Abbild im zweiten entspricht; sondern wir besitzen die »Tatsachen« nur kraft der Gesamtheit der Begriffe, wie wir die Begriffe andererseits nur mit Rücksicht auf die Totalität der möglichen Erfahrung konzipieren« (194). Die physikalischen Grundbegriffe erscheinen als Mittel, das Gegebene in Reihen zu fassen und ihm innerhalb dieser Reihen seine feste Stelle anzuweisen. Das läßt sich im einzelnen für die Begriffe der Kraft, der Masse, der Materie, der Atome, des Äthers, des absoluten Raumes, der absoluten Zeit u. a. durchführen; auch die Energie entzieht sich dieser Charakterisierung nicht. Ähnliches kann man von den Grundbegriffen der Chemie zeigen; sie ordnet sich allmählich dem allgemeinen Grundplan der Energetik ein und tritt damit in das Gebiet der mathematischen Naturwissenschaft hinüber.

Cassirers Grundgedanke in der Begriffstheorie wird wohl Zustimmung finden müssen. Desgleichen seine Ausführungen über Mathematik, wenngleich sie mir das Geometrische nicht völlig zu erschöpfen scheinen. Bei seiner Durchwanderung der Physik und Chemie (gelegentlich spricht er auch von anderen Disziplinen) meint man aber die Schwierigkeit zu spüren, die gesamte Begriffsbildung der Naturwissenschaft in eine einzige Formel zwängen zu wollen. Gewiß besteht auch hier der allgemeine Gedanke zu recht, daß die physikalischen Begriffe Umformungen der Wirklichkeit sind. Die verschiedenen äquivalenten Formen der Mechanik — ein von Cassirer nicht ausgewertetes Beispiel — sind gute Beweise dafür. Aber Cassirer folgert aus diesem Grundgedanken Dinge, die über das Logische hinaus ins Metaphysische gehen. Danach sind viele seiner Ausführungen über Atomistik, Energie, absoluter Raum[1]) u. a. zu werten und dadurch gerät er zu der heutigen Auffassung der Naturwissenschaft stellenweise in Gegensatz, die beispielsweise die Energetik größtenteils als einen überwundenen Standpunkt betrachtet.

Weil die Frage nach dem Verhältnis des Denkens zum Sein, der Erkenntnis zur Wirklichkeit von der Ansicht über die Natur des Begriffes und Urteils geleitet und beherrscht ist, versucht der zweite Teil des Buches zu zeigen, wie sich vom Standpunkte der gewonnenen Einsichten aus die metaphysischen Probleme gestalten und lösen. Da die bisherigen Erörterungen dem Gegensatz des Allgemeinen und Besonderen seine metaphysische Schärfe genommen haben, da das Gesetz und die Tatsache nicht mehr wie Gegenpole des Wissens erscheinen, so erfährt von hier aus das Problem der Induktion eine neue Beleuchtung, die sich dem allgemeinen Grundgedanken anschließt. In dieser mehr methodischen Frage liegt aber die metaphysische: Gibt es innerhalb der Erkenntnis selbst einen Weg, der uns von den reinen logischen und mathematischen Bedingungszusammenhängen bis zum Problem der Wirklichkeit hinführt und welche Richtung seiner Lösung wird dadurch ev. dem Denken gewiesen? Es war

1) Bezüglich dieses speziellen Problems darf ich wohl auf mein Buch »Das Problem des absoluten Raumes und seine Beziehung zum allgemeinen Raumproblem« (Die Wissenschaft. Samml. naturw. und mathem. Monographien. 39. H.). Braunschweig, 1911 verweisen.

vorauszusehen, zu welcher Lösung Cassirer kommen würde. Er gelangt an Stelle eines metaphysischen Dualismus der subjektiven und objektiven Welt zu einem Inbegriff von Beziehungen, der die Voraussetzung für die gedankliche Gegenüberstellung des »Subjekts« und »Objekts« selbst enthält. Dieser Inbegriff ist nur im Urteil selbst und somit in der Tätigkeit des Denkens zu erfassen. — Es ist aus mehreren Gründen zwecklos, darauf kritisch einzugehen. Hier zeigt sich, wie das ganze Denken Cassirers unter dem übermächtigen Einfluß der Mathematik steht, der ihm, wie schon vorher manchem anderen, die Wirklichkeit verblassen läßt.

Das tiefere Eindringen in das logische Wesen des Relations- und Mannigfaltigkeitsbegriffs erzeugt das Bedürfnis nach einer neuen psychologischen Fundierung. Fallen die Gegenstände, von denen die reine Logik handelt, mit den individuellen Wahrnehmungsinhalten nicht schlechthin zusammen, sondern besitzen sie eine eigene Struktur und Wesenheit, so muß die Frage entstehen, in welcher Art diese Wesenheit uns zum Bewußtsein kommt und durch welche Akte sie erfaßt wird. Bloße sinnliche Erlebnisse reichen hier nicht aus. »Denn das sinnliche Erlebnis betrifft ausschließlich einen bestimmten Einzelgegenstand oder eine Mehrheit solcher Einzelgegenstände: Alle Summierung von Sonderfällen aber schafft niemals die spezifische Einheit, die im Begriff gemeint ist« (31). Die Lehre von der Aufmerksamkeit als des schöpferischen Faktors bei der Begriffsbildung ist deshalb haltlos. Die Psychologie muß ein neues Moment einführen. Was ein Inhalt im Zusammenhang der Erkenntnis bedeutet, erwächst ihm aus den wechselnden logischen Aktcharakteren, die sich an ihn heften können. Diese Aktcharaktere sind psychologisch eigene Weisen des Bewußtseins, die auf das Bewußtsein der Empfindung oder Wahrnehmung in keiner Weise zurückführbar sind. — Cassirer erkennt selber an (458), daß »selbst« (!) die experimentelle Psychologie heute nach einer ähnlichen Richtung weist, nur geht sie ihm noch nicht weit genug. Ich kann nicht recht absehen, was an seinen Ausführungen, soweit sie nicht die Psychologie von der Logik bestimmt sein lassen, Neues ist. Da sie aber so kurz gehalten sind, daß ein Mißverständnis nicht ausgeschlossen ist, da wir ferner die ausführliche Darstellung der Marburger Psychologie jetzt in Natorps neuem Buch (Allgemeine Psychologie. I. Bd. Objekt und Methode der Psychologie. Tübingen 1912) besitzen, so mag die Aufgabe einer entsprechenden Darlegung und Kritik einem anderen überlassen bleiben. Aloys Müller (Andernach).

---

21) Dr. E. Dürr (Prof. a. d. Univ. Bern), Erkenntnistheorie. (VIII, 362 S.) Leipzig, Quelle & Meyer, 1910. M. 8.—.

Dürr zerlegt die Erkenntnistheorie in drei Teile: 1) Die Psychologie des Erkennens, die die Arten des Erkennens untersucht, 2) die Wertlehre des Erkennens, die hauptsächlich das Wahrheitsproblem behandelt, 3) die Gegenstandslehre des Erkennens, in der die Frage beantwortet wird, mit welchem Rechte man andere als ideale Momentangegenstände unter die Erkenntnisobjekte rechnen darf.

1) Psychologie des Erkennens. Erkennen ist dasjenige Gegenstandsbewußtsein, das auf etwas von unserem geistigen Erfassen (wenigstens ver-

stehen wir das Erfassen von Gegenständen der Außenwelt auf Grund peripherer Sinneserregung. Das erkenntnistheoretische Wahrnehmungsproblem lautet: Wie kann durch periphere Sinneserregung etwas anderes als eine Zustandsänderung des Subjektes, wie kann dadurch das Erfassen nichtpsychischer Gegenstände herbeigeführt werden? Die Antworten, die der Materialismus, der Rationalismus, der Sensualismus, der Positivismus und der Hypersensualismus geben, sind unzulänglich. In der kritizistischen Wahrnehmungstheorie stecken richtige und ausbaufähige Elemente. Die funktionspsychologische Theorie hat sie aufgenommen und weitergeführt. »Sie erklärt nicht die Wahrnehmung durch das Denken, sondern das Denken aus der Wahrnehmung, indem sie in der Wahrnehmung all die Funktionen gegeben sein läßt, die von den Empfindungen losgelöst und auf Abstraktionsprodukte angewandt unsere Begriffe und Urteile konstituieren« (19). Man muß ursprüngliche, von den Empfindungen ausgelöste Objektivitätsfunktionen annehmen, vermöge derer wir die Gegenstände als außer uns im Raume und in der Zeit seiend wahrnehmen. Als unterscheidbare Komponenten des Objektivitätsbewußtseins lassen sich das Qualitätsbewußtsein, wie es von den Empfindungen konstituiert wird, als Raum- und Zeitbewußtsein, das Einheits- und Identitätsbewußtsein, das Gleichheits- und Verschiedenheitsbewußtsein auseinander halten.

Unter innerer Wahrnehmung versteht Dürr das unmittelbare Erfassen von Bewußtseinsvorgängen auf Grund tatsächlichen Erlebens. Bewußtseinsvorgänge und psychische Vorgänge sind ihm gleichbedeutend, ohne daß er auch psychisch Unbewußtes leugnen will. Das Hauptproblem der inneren Wahrnehmung ist nun die Frage ihres Verhältnisses zum Wahrgenommenen. Es beruht auf einer Verwechslung von Bewußtsein und Selbstbewußtsein, wenn man (z. B. Cornelius) das innere Erfassen und den Gegenstand desselben als vollkommen identisch nimmt. Es geht auch nicht an (mit Bergmann), die innere Wahrnehmung und das in ihr erfaßte psychische Geschehen als gleichzeitig zu setzen; denn was man hier innere Wahrnehmung nennt, ist nichts anderes, als das, was auch die Psychologie stets so genannt und als retrospektive Tätigkeit aufgefaßt hat. Man muß also die innere Wahrnehmung dem Erlebnis, auf das sie sich bezieht, zeitlich nachfolgen lassen. Wie groß das Intervall zwischen beiden sein darf, damit man noch von Wahrnehmung reden kann, läßt sich nicht allgemein beantworten. Faßt man die Perseveration in den Fällen des unmittelbaren Behaltens als die Dauer der inneren Wahrnehmung auf, so kann man behaupten, die innere Wahrnehmung schließe sich stets unmittelbar an den wirklichen Ablauf des in ihr erfaßten Geschehens an. Das läßt sich verständlich machen mit Hilfe der Hypothese, daß zwischen dem psychophysischen Geschehen, wie es dem primären Erlebnis entspricht, und dem psychophysischen Geschehen, wie es dem Akte der inneren Wahrnehmung korrespondieren muß, eine kausale Abhängigkeit angenommen wird, auf Grund derer die innere Wahrnehmung von dem tatsächlichen Verlauf des psychischen Geschehens in ähnlicher Weise ausgelöst wird, wie die Objektivitätsfunktionen von den Empfindungen. Weil die psychische Energie mehr oder weniger stark sein kann, erklärt diese Hypothese ohne weiteres die Tatsache, daß die innere Wahrnehmung unter gewissen Umständen gar nicht, unter anderen mit besonderer Vollkommenheit auftritt. Beachtet man, daß der Wahrnehmungsakt von dem Erlebnis nur ausgelöst wird, so versteht man, daß der Akt des Erfassens mit dem psychischen Geschehen durchaus nicht gleichartig zu sein

braucht, daß z. B. die Wahrnehmung eines Gefühls etwas ganz anderes ist als das Gefühl selbst. Ferner leitet sich aus der Hypothese leicht ab, daß die Akte des inneren Erfassens von Bewußtseinsvorgängen, die einmal produktiv herbeigeführt worden sind, auch reproduziert werden können. Wie ist es endlich möglich, daß ein Akt, der in einem Moment vollendet ist, wenn er auch beliebige Zeit andauern kann, ein über eine Zeitstrecke sich verteilendes psychisches Geschehen (z. B. das Verständnis eines Satzes) erfassen kann? Die Hypothese gestattet zu antworten: Genau ebenso, wie es möglich ist, daß ein zeitverteiltes psychisches Geschehen einen in seiner eigenen Dauer von der Länge dieses Geschehens gänzlich unabhängigen Akt der Zeitauffassung produziert. Das ist natürlich nur die Konstatierung einer psychischen Tatsache; aber hier ist alle Kunst der Analyse zu Ende.

»Erinnerung ist das Erfassen von Selbsterlebtem mit dem Bewußtsein der mehr oder weniger bestimmten Zeit, der es angehört« (39). Da alle Erinnerung einen Akt des Selbstbewußtseins einschließt, läßt sich kürzer und schärfer sagen: »Erinnerung ist das Erfassen eines Gegenstandes mit dem Bewußtsein, ihn früher schon einmal erfaßt zu haben« (40). Damit soll nicht gesagt sein, daß die Erinnerung nur Akte des Gegenstandsbewußtseins zu Gegenständen haben könne, sondern nur, daß alle Erinnerung Gegenstandsbewußtsein ist. Darüber, wie der Prozeß der Erinnerung vor sich geht, ist man sich nicht einig, vor allem darum, weil man sich fast ausschließlich mit Teilproblemen dieses allgemeinen Problems beschäftigt hat, im besonderen mit dem Problem des Wiedererkennens. Die Theorien des Wiedererkennens lassen sich jedoch teilweise zu Theorien der Erinnerung ausbauen. Die erste, der die Wiedererkennungstheorie von Lehmann zugrunde liegt, behauptet, daß bei der Erinnerung zwei Erlebnisse, die sich wie Kopie und Original verhalten, nebeneinander treten und verglichen werden. Das scheint mit dem psychologischen Befund nicht zu stimmen. Die zweite Theorie ist die Lehre von der Bekanntheitsqualität. Sie ist zur Erklärung spezieller Erscheinungen des Wiedererkennens brauchbar, läßt sich aber nicht zu einer allgemeinen Theorie der Erinnerung formen, weil das eigentliche Erinnerungserlebnis ursprünglich neben dem Erleben der Bekanntheitsqualität steht. Dürr selber meint, daß sich der Akt des Selbstbewußtseins, der durch Erlebnisse ausgelöst wird und uns Erlebnisse gegenständlich macht, sich mit dem Akt des Erlebens assoziiert; wird uns dieser Akt des Erlebens später reproduziert, dann wird das Bewußtsein, in dem ein Erlebnis schon einmal gegenständlich erfaßt wurde, gleichfalls reproduziert. Diese Auffassung erklärt mancherlei, z. B. dies, daß wir uns nur an Erlebnisse des Selbstbewußtseins erinnern, also beispielsweise nicht unserer frühesten Kindheit. Man könnte gegen diese Theorie den Einwand erheben, daß sie das psychische Geschehen zu kompliziert mache, indem sie jedes reproduzierte Erlebnis, das zur Erinerung werden soll, erst nach einem Akt des Selbstbewußtseins reproduzieren lasse; es sei dann sehr merkwürdig, daß die Psychologen diese Dinge noch nicht gesehen hätten. Indes sind die Akte des Selbstbewußtseins bei der Erinnerung sehr schwer in der Selbstbeobachtung zu fassen, ihre Anerkennung liegt aber implizite schon in dem einfachen Klarmachen dessen, was Erinnern eigentlich ist, ausgedrückt. Ein zweiter Einwand besagt, daß für den Fall, daß das Original der Erinnerung ein Akt inneren Erfassens sei, die Reproduktion dieses Erlebnisses doch schon eine Erinnerung darstelle. Dürr bestreitet das, weil das Nachdenken des Psychologen über psychische Tatbe-

stände auch ein Reproduzieren, aber keine Erinnerung sei. Er meint, daß ein Akt innerer Wahrnehmung bei seiner vollständigen Reproduktion, d. h. seiner Erinnerung, das Bewußtsein der Zeit seines Gegenstandes in sich schließt. Die Konsequenz seiner Theorie, daß die innere Wahrnehmung von einem Akt des Selbstbewußtseins begleitet wird, der in der Erinnerung wieder ausgelöst wird, läßt Dürr also hier fallen.

Das Denken vollzieht sich im begrifflichen Erfassen, im Urteilen und Schließen.

»Das begriffliche Erfassen hat die Funktion, das Anschauliche zusammenzufassen und das Unanschauliche zum Gegenstand unseres Bewußtseins zu machen« (48). Anschauen und Vorstellen sind in diesen Untersuchungen gleichgesetzt. Die äußere Wahrnehmung läßt sich unter den Begriff Vorstellung subsumieren, die innere Wahrnehmung ist ein Denken. Anschaulich-unanschaulich ist nicht identisch mit konkret-abstrakt; nicht alles Anschauliche ist konkret, nicht alles Unanschauliche abstrakt. Abstraktion darf nicht mit Abstraktum gleichgesetzt werden. Gegenstände — wie Zahl, Gleichheit usw. sind Abstrakta; Begriffe sind Akte denkenden (abstrahierenden) Erfassens, die wie die Vorstellungen konkrete Bewußtseinsvorgänge sind. Abstraktion heißt Erfassen unselbständiger Abstraktionsprodukte. Wie kann trotzdem durch eine Abstraktion etwas Konkretes Gegenstand des Bewußtseins werden? Die Antwort lautet: Abstraktionen erfassen konkrete Objekte durch symbolisierendes Begreifen. Dabei ist unter symbolisierendem Begreifen das Erfassen eines Gegenstandes durch einen Begriff, der nicht eigentlich Begriff dieses Gegenstandes, sondern Begriff von etwas anderem ist, durch welches der Gegenstand gedacht wird, verstanden. Über die Frage nach dem Mechanismus der Abstraktion sind verschiedene Theorien entstanden. Die Assoziationstheorie setzt Vorstellungen und Vorstellungsobjekte, Ideen und ihre Gegenstände identisch; für sie gibt es keine Abstraktion. Sie findet unüberwindliche Schwierigkeiten sowohl in sich selbst, wenn sie eine genauere Ausbildung versucht, als auch in den Tatsachen der psychischen Erfahrung. Eine zweite Theorie (James u. a.) subsumiert das Abstrahieren dem Unterscheiden. Sie scheitert aber daran, daß zum Unterscheiden mehr nötig ist als das Zusammensein des Verschiedenen, nämlich eben noch Abstraktion. Nach der dritten Theorie, die Dürr vertritt, heißt Abstraktion nichts anderes als Steigerung des Bewußtseinsgrades durch die Aufmerksamkeit; durch diese Erhöhung des Bewußtseinsgrades werden psychische Teilprozesse relativ selbständig. Es ist nicht nötig, daß solche Teilprozesse in Wirklichkeit trennbar sind, sie werden bloß in Gedanken getrennt.

Die zweite Form des Denkens ist das Urteilen. Urteile sind für Dürr nur eine besondere Gruppe von Erkenntnisakten. Urteilen bedeutet für ihn »den Akt des Erfassens von Beziehungen zwischen begrifflich erfaßten Gegenständen« (59). Für die Psychologie des Denkens lassen sich alle Beziehungen in solche der Gleichheit, der Verschiedenheit und der Identität auflösen. Auch die Negation ist nur ein besonderer sprachlicher Ausdruck für das Bewußtsein der Verschiedenheit. Der Widerspruch ist keine Beziehung, die gedacht wird, sondern eine Beziehung, die nicht gedacht werden kann, nämlich die Gleichheit des Verschiedenen oder die Verschiedenheit des Gleichen, die Identität des Mehreren oder die Mehrheit des Identischen. Was den Mechanismus des Urteilens angeht, so setzt die obige Definition das Gegebensein der Beziehungsglieder beim Vollzuge des Urteils voraus, sagt aber nichts über die Form, in der

sie gegeben sein müssen. Wenn die Definition von begrifflich gegebenen Gegenständen spricht, so meint sie damit nur, daß eines der beiden Beziehungsglieder gegrifflich gegeben sein muß; denn sonst kann man beispielsweise Benennungsurteile nicht mehr zur Klasse der Urteile rechnen. Auch behauptet die Definition nicht, daß die Hauptschwierigkeit beim Vollzug eines Urteils in der Beziehungsauffassung liege. Sehr häufig ist das Zusammenbringen der Gegenstände die wichtigste Leistung.

Da es sich beim Schließen um die Bildung von Urteilen auf Grund anderer Urteile handelt, so ist der psychische Vorgang beim Schließen kein anderer als der des Urteilens. Das Verhältnis, das zwischen dem zu verändernden Glied der ersten Prämisse und dem an dessen Stelle tretenden Gegenstand besteht und auf Grund dessen die Veränderung vorgenommen wird, ist in der Regel ein solches von Mehr und Weniger; das Verhältnis vom Allgemeinen zum Besonderen ist nur ein spezieller Fall des Verhältnisses von Mehr und Weniger, insofern das Allgemeine das Besondere dem Umfange nach, das Besondere dagegen das Allgemeine dem Inhalt nach einschließt. Spricht man analog den analytischen Urteilen (die nur Explikationen des Subjektbegriffes sind) von analytischen Schlüssen, so handelt es sich bei dem psychologischen Mechanismus dieser Schlüsse um eine Aufmerksamkeitsleistung ähnlich derjenigen, durch die aus der Anschauung der Begriff gewonnen wird; hier tritt in dem Mehr das Weniger hervor. Weit wichtiger sind die synthetischen Schlüsse. Hier liegt eine regelrechte Produktionsleistung vor. Setzen wir fest, daß wir von synthetischem Schließen nur dann sprechen wollen, wenn wirklich zwischen zwei in vorausgehenden Urteilen erfaßten Beziehungen eine neue Beziehung erfaßt wird, so läßt sich das »in der Regel« bei der vorstehenden psychologischen Charakteristik des Schließens in ein »stets« verwandeln (abgesehen natürlich von den Fällen, wo Gleiches durch Gleiches ersetzt wird). Die Gegenüberstellung von Induktion und Deduktion wird damit hinfällig.

Außer begrifflichem Erfassen, Urteilen und Schließen kennt die Erkenntnistheorie noch einige Gegenüberstellungen, die darauf untersucht werden müssen, ob durch sie wesentliche Unterschiede des Erkenntnisprozesses getroffen werden. Die erste ist die Gegenüberstellung von Erfahrungs- und Vernunfterkenntnis, die man am besten mit der anderen der aposteriorischen und apriorischen Erkenntnis zusammenfallen läßt. Man hat ein Charakteristikum der apriorischen Erkenntnisse darin finden wollen, daß sie keine Rücksicht darauf nehmen, ob ihre Objekte existieren oder nicht. Stellt man aber Urteile wie »die Gegenstände unserer Träume verschwinden spurlos« und »der losgelassene Stein fällt« nebeneinander, so sieht man, daß das nicht zutrifft. Das letztere Urteil, zusammengehalten mit dem entsprechenden Urteil über diesen besonderen Stein, den ich jetzt fallen sehe, zeigt, daß die Notwendigkeit auch kein Kriterium der apriorischen Urteile ist. Ein Unterschied zwischen apriorischer und aposteriorischer Erkenntnis scheint sich auf die Verschiedenheit der Urteile, die mit vollendeten, und derjenigen, die mit unvollendeten Begriffen operieren, zu gründen. Da die Evidenz jeder Erkenntnis zuerkannt werden muß, von der wir das Bewußtsein haben, daß ihre Negation einen Widerspruch

die Kriterien des Begründetseins in der Natur ihrer Gegenstände und der Allgemeingültigkeit (beide für die Vernunfterkenntnis) nicht durchführen lassen, bleibt der genannte Unterschied allein übrig. Weil nun die analytischen Urteile ebensowenig mit der Vernunft wie die synthetischen mit der Erfahrung zu tun haben, so würden die Begriffe Vernunft und Erfahrung am besten aus philosophischen Diskussionen verschwinden. Es gibt für die Gesamterkenntnis nur den Gegensatz zwischen Denken und Anschauung und den zwischen produktiver und reproduktiver Form des geistigen Geschehens, der mit der Unterscheidung des apriori und aposteriori dann zusammenfällt, wenn man innerhalb eines einheitlichen Erkenntnisaktes Bestandteile abstrahierend unterscheidet. In diesem Sinne die wichtigste Gruppe der Erkenntnisse, die Urteile, in apriorische und aposteriorische einteilen zu wollen, geht natürlich nicht, weil hier der eigentliche Erkenntnisakt stets ein Produktionsakt ist (sofern das Urteil nicht bloß reproduziert wird).

Ein zweiter in der Erkenntnistheorie benutzter Gegensatz ist der zwischen verstandes- und gefühlsmäßigem Erfassen, zwischen Wissen und Glauben. Eine gefühlsmäßige Erkenntnis gibt es im Grunde nicht, weil Erkennen ein Gegenstands-, Gefühl ein Zustandsbewußtsein ist. Darum sind Glaube, Zweifel, Gewißheit usw. kein Gefühle und selbständige Erkenntnisfunktionen, sondern Eigentümlichkeiten an den in Anschauungen oder Gedanken bestehenden Akten des Erkennens. Der Glaube ist als Gegensatz des Wissens eine ungewisse Erkenntnis, als Gegensatz des Zweifels eine Erkenntnis, deren Ungewißheit dem Subjekte nicht zum Bewußtsein kommt. Hier kommt der Glaube nur als Gegensatz des Wissens in Betracht. Es müssen also die Kriterien der gewissen und der ungewissen Erkenntnis gewonnen werden (die letztere würde das sein, was man im gewöhnlichen Leben gefühlsmäßige Erkenntnis nennt). Sucht man Beispiele für Erkenntnisse, die man gewiß nennt, so wird man solche nehmen, in deren Abänderung keine in der Art ihrer Entstehung oder sonstwie in ihr selbst liegende Veranlassung besteht. Ganz streng wird man diese Bestimmung nicht nehmen dürfen, sonst wird man wenige gewisse Erkenntnisse finden. Wir begnügen uns deshalb mit relativer Gewißheit. Welche Bedingungen müssen nun zur relativen Unveränderlichkeit gegeben sein? Eine Erkenntnis ist um so gewisser, um so weniger veränderlich, je stärker die Wirksamkeit der objektiven Erkenntnisgrundlagen zur Geltung kommt. Unter Erkenntnisgrundlagen verstehen wir die Bedingungen der Erkenntnis, die nach Art der peripher angeregten Empfindungen und der produktiv ausgelösten Objektivitätsfunktionen im allgemeinen hervorgerufen wird (Ausnahmen liegen z. B. bei Abnormitäten der Sinnesorgane vor). Ungewiß sind alle bloß nachgesagten und nicht selbstgedachten Urteile und alle Erkenntnisse, die so vermittelt sind, daß ihre Begründung der Übersichtlichkeit entbehrt.

Der Grundriß der Psychologie des Erkennens, den Dürr in dem ersten Teil seines Buches auf Grund der modernen Forschungen der Psychologie gegeben hat, ist sicherlich dankenswert und wird in manchen Einzelheiten Zustimmung finden müssen. Auf andere einzelne Fragen hier einzugehen, ist nicht gut möglich, weil es zu langerAuseinandersetzungen bedürfte. Vor allem reizt die Lehre von den Objektivitätsfunktionen zur Diskussion. Aus dem eben genannten Grunde aber und weil sie in dem Buche ohnehin nicht weit ausgebaut ist, beschränke ich mich auf die Bemerkung, daß das Neue mehr in der Formulierung und geänderten Verteilung von Erfahrungsbeständen als in eigentlich

sachlichen Einsichten zu liegen scheint. Zwei allgemeine Eindrücke will ich nicht verschweigen, die ich beim Studium des Buches nicht los werden konnte. Einmal sieht es nach der Darstellung Dürrs so aus, als ob die Psychologie des Erkennens in den Grundzügen feststehe, während wir doch tatsächlich erst den Anfang mit den betr. psychologischen Untersuchungen gemacht haben. Dürr spricht zu wenig von dem, was wir nicht wissen, er führt zu viel in seine Konstruktion der Dinge und zu wenig in die heutige Problemlage ein. Was wissen wir denn im Ernste über das psychische Äquivalent dessen, was wir logisch Begriff und Urteil nennen? Vielleicht sicher nur dies, daß hier der Assoziationsmechanismus versagt. Was Dürr über Begriff und Urteil schreibt, scheint mir — so viel wichtige Beziehungen auch gesehen sind — teilweise nur eine Wortumschreibung, teilweise eine Verwechselung mit logischen Überlegungen zu sein. Und damit komme ich schon zu dem zweiten Punkt. Für mein Urteil spielen bei Dürr Logik und Psychologie noch viel zu sehr ineinander. Daß im allgemeinen seine Darstellung der Psychologie des Erkennens unter den Begriff des Gegenstandes gestellt wird, ist ein Zeichen für den grundsätzlichen logischen Einschlag. Und der geht bis in viele Einzelheiten hinein. Wenn Dürr z. B. S. 18 die kausale Abhängigkeit auflöst in Beziehungen der Verschiedenheit und Identität, so ist das psychologisch schon unrichtig, weil man sich genug Vorgänge konstruieren kann, die den Bedingungen Dürrs genügen, ohne von einander kausal abhängig zu sein; daß jene Analyse, wenn sie auch S. 60 ausdrücklich auf die Psychologie des Denkens beschränkt wird, dennoch in Dürrs Augen auch logische Bedeutung hat, zeigt die vor der früheren Stelle stehende Kritik Kants. Charakteristisch ist weiterhin, daß Dürr S. 93 plötzlich auf die Frage geführt wird, wie ein richtiges Urteil, ein richtiger Schluß zu definieren seien und in welcher Beziehung sie zu den gewissen Erkenntnissen stehen. Wie darf man in einer Psychologie des Erkennens von einer begründeten richtigen Erkenntnis reden und die Möglichkeit zugeben, mit Hilfe dieses Begriffes den der gewissen Erkenntnis definieren zu können? Wan wird schwerlich in den Fragen der Erkenntnispsychologie weiterkommen, wenn man nicht immer eine klare Scheidung der Logik von der Psychologie vornimmt.

2) Ich habe den ersten Abschnitt des Buches wegen des Charakters dieser Zeitschrift ausführlich behandelt. Bei den anderen Abschnitten können wir uns kurz fassen, auch schon deshalb, weil sie zum größten Teil aus Besprechungen der erkenntnistheoretischen Richtungen bestehen. Gleich hier schon ein Wort über diese Kritiken. Sie scheinen mir im großen und ganzen gelungen. Gut hat mir vor allem die Kritik Rickerts und der Marburger Schule gefallen. Abgesehen aber davon, daß sie formell hier und da zu scharf wird, scheint sie mir auch zwei Punkte zu übersehen. Erstens, wie Idealismus und Realismus trotz ihres scheinbar sternenweiten Unterschiedes doch so nahe beisammenliegen, daß ihre extremsten Formen in der Grundlehre fast identisch sind. Dann und wann findet man diese Einsicht auf beiden Seiten; es wäre vorteilhaft
sie allgemeiner würde. Zweitens glaube ich, daß in dem „B
dem überindividuellen

ergebnisse, die durch keinen Fortschritt der Beobachtungstechnik mehr verändert werden können, sowie diejenigen Vorstellungen und Gedanken, die logisch einwandfrei aus solchen unerschütterlichen Wahrnehmungsergebnissen abgeleitet oder abzuleiten sind (202). — Woher aber, so wird man Dürr fragen müssen, wissen wir, daß bestimmte Wahrnehmungsergebnisse und also auch Vorstellungen und Gedanken durch die Fortschritte der Beobachtungstechnik nicht mehr geändert werden können? Sind ferner alle Gedanken aus Beobachtungen abgeleitet? Dürr bestreitet S. 205 die Brauchbarkeit seiner Definition als eines Wahrheitskriteriums. Mir will dünken, daß sie gerade hauptsächlich ein Kriterium ist. Was diese Frage und das Problem des ganzen zweiten Abschnittes angeht, so darf ich wohl auf meine Ausführungen an anderer Stelle verweisen[1]).

3) Die Gegenstandslehre des Erkennens untersucht die Frage: Gibt es etwas vom Erkennen Unabhängiges? Dürr ist überzeugt, daß die Lehre von der Existenz absoluter Gegenstände richtig ist. Als bestbegründete Form dieser Lehre sieht er einen Monismus an, der nur eine Gattung von (der Art nach) vielfach sich unterscheidenden Substanzen als beharrenden Teilbedingungen des physischen und des psychischen Geschehens annimmt, der für diese Substanzen weder den Begriff Materie noch den Begriff Seele durchgehend verwendet, der aber das Physische und das Psychische als zwei durchaus verschiedene Reihen des Geschehens trotz seiner Annahme einer nicht zwiespältigen Natur des Seins wohl auseinanderhält. Damit verbindet er konsequent einen partiellen Parallelismus. — So sehr ich dem Realismus Dürrs zustimme, so wenig gefällt mir der Ausbau seiner Gedanken. Da es sich aber hier um letzte metaphysische Betrachtungen handelt, in die trotz des gelegentlichen Protestes von Dürr auch andere als logische Motive hineinspielen und hineinspielen dürfen, sei auf eine weitere Auseinandersetzung verzichtet.

Aloys Müller (Andernach).

I-6 Toll.

22) Nicolai Hartmann, Systematische Methode. (Logos. III. Heft 2. S. 121 bis 163. 1912.)

Mit außerordentlicher Umsicht ist hier der Versuch gemacht, die historisch vorliegenden philosophischen Methoden zu einem Methodensystem zusammenzuschließen. Die Absicht ist also nicht, neue Methoden a priori zu konstruieren oder von einem im voraus gegebenen System auszugehen, sondern das systematische Aufeinanderangewiesensein schon bisher in Wirksamkeit getretener Methoden aufzuzeigen. Dabei schreitet die Untersuchung von der transzendentalen über die diskriptive zur dialektischen Methode weiter.

Unter transzendentaler Methode wird dasjenige Verfahren gefaßt, nach welchem man, von der Wirklichkeit des Gegenstandes ausgehend, die Bedingungen seiner Möglichkeit erschließt. Mit der Reflexion auf diese dem Gegenstand zugrunde liegenden Prinzipien ist zwischen beide eine unvermeidliche Dualität gesetzt. Die Gegenseitigkeit ihrer Beziehung, die Unselbständigkeit beider Glieder äußert sich darin, daß die Gegenstände ebensosehr nur »durch« Prinzipien, wie Prinzipien nur »für« Gegenstände sind. Unter logischem Ge-

1) Aloys Müller, Wahrheit und Wirklichkeit. Untersuchungen zum realistischen Wahrheitsproblem. Bonn 1913.

sichtspunkt erscheinen die Prinzipien als das Bedingende, der Gegenstand als das Bedingte. Dagegen führt der Erkenntnisweg umgekehrt vom Gegenstandsproblem aus durch einen Rückschluß auf die Bedingungen des Gegenstandes. Diese rückschließende Methode teilt die Philosophie mit allem theoretischen Denken, besonders mit Mathematik und Naturwissenschaft, weil es sich da immer um Prinzipienforschung handelt. Aber die obersten ersten Prinzipien, die der Philosoph herausarbeitet, gehören einer anderen Sphäre an, als der mathematisch-naturwissenschaftlichen, sie liegen ein Stockwerk höher.

Nun muß der transzendentalen Besinnung ihr Gegenstand auch irgendwie gegeben sein. Hier wird für dies »Finden« eine neue Methode nötig: die deskriptive. Die Untersuchung des Problems der Gegebenheit führt auf das Gebiet des vorwissenschaftlichen Gegenstandsbewußtseins, der bloßen Meinung (δόξα). Sie ist ein Mittleres zwischen Empfindung und Denken. Für die deskriptive Methode ist mit dem Aufweis dieses Gebiets das »Daß« ihrer Möglichkeit erwiesen. Die weitere Forschung hat sich auf das »Wie« zu richten. Die erste Problembestimmtheit liegt im naiven vorwissenschaftlichen Wortausdruck. In dessen analysierender und differenzierender Voruntersuchung sieht der Verf. die wichtige Leistung der phänomenologischen Bemühungen Husserls und seiner Schule. Der logische Charakter dieser ganzen Methode ist es, ihre eigenen Bedingungen nicht zu durchschauen. Deskription ist im Gegensatz zu aller kritischen naive Methode. Damit rückt sie in eine Linie mit der positiven Wissenschaft und nimmt an den Bedingungen von deren Möglichkeit gleichfalls teil.

Innerhalb jener Polarität von Prinzip und Gegenstand galt die deskriptive Methode der Herausarbeitung des letzteren. Die Methode nun, die umgekehrt dem Zusammenhang der Prinzipien nachgeht, also aus dem Apriori gar nicht heraustritt, ist die dialektische. Dem Ungenüge des bloß hypothetischen Geltens des den relativen Einzelgegenstand unterbauenden Prinzips hilft sie durch eine Verknüpfung dieser Prinzipien in und unter sich ab. Ferner gewinnt erst durch seine Einstellung in den Zusammenhang das Prinzip, die Kategorie inhaltliche Bestimmtheit. Diese gegenseitige Beziehung der Kategorien ist eine funktionale. Es ist die Systemidee, nicht im Sinne eines statischen Begriffssystems, sondern eines dynamischen Beziehungssystems. Dialektik ist das Ideal einer rationalen Methode der idealen Vernunft. So unerfüllbar dies Ideal auch ist, dennoch ist in jedem systematisch-philosophischen Denken ein Moment echter Dialektik beteiligt. In diesem hier wirksamen Systemtrieb liegt denn auch die Tendenz zur Totalität. In dieser Richtung wirkt die Forderung der Kontinuität, die aus dem diskontinuierlichen Charakter der Reihe der transzendentalen Prinzipien erwächst.

Einer idealen Vernunft würde, wie des näheren dargetan wird, die Dialektik die beiden anderen Methoden völlig ersetzen. Für uns bleibt ihre gegenseitige Abhängigkeit bestehen. Besonders muß die Dialektik in engem Anschluß an die transzendentale Methode arbeiten. Die methodologische Struktur der Dialektik läßt sich nicht durch ein Schema festsetzen. Der Geschichte muß das Finden neuer Wege unbegrenzt offen stehen.

Lösungsversuche von der Weite der vorliegenden sind nicht in kurzen Worten zu beurteilen. Die Grundintention der in ihrer Gliederung erfreulich klaren und durchsichtigen Untersuchung, die Verschweißung der verschiedenen

wert. Als besonders bedeutsam ist der Versuch zu begrüßen, der phänomenologischen Methode im Ganzen der Philosophie einen Ort anzuweisen und damit eine vielleicht unnötige Rivalität mit dem Transzendentalismus im Keim zu ersticken. Ferner ist die äußerst glückliche Formulierung, die hier für eine Reihe von Problemstellungen gefunden ist, rühmend hervorzuheben. — Offen gebliebene Fragen scheinen mir besonders da zu liegen, wo das Geschäft, der transzendentalen Methode sozusagen Arbeitsstoff zu liefern, ausschließlich der Deskription zugewiesen wird. Neben der deskriptiven oder vielleicht zirkumskriptiven Aufgabe kann dem Begriff noch eine exzitative Funktion zugewiesen werden. Hier bietet das begriffliche Denken nicht selbst den Gegenstand, sondern leitet bloß zu seinem Erleben hin. Damit ergibt sich vielleicht ein wenn auch in seiner Handhabung nicht unbedenkliches Verfahren, die Gegenstände, wie sie im vorwissenschaftlichen Bewußtsein »gehabt« werden, zu fassen, um sie der transzendentalen Verwurzelung zuzuführen. Auch ob der Begriff der Deskription eine wirklich adäquate Charakterisierung des phänomenologischen einsichtigen Erfassens der Akte und Wesenszusammenhänge ist, bedürfte vielleicht noch näherer Untersuchung. Weit entfernt aber, die vortrefflichen Tendenzen der Hartmannschen Arbeit zu durchkreuzen, liegen diese Einwände vielmehr durchaus in der dort eingeschlagenen Richtung.

Max Hildebert Boehm (Berlin).

?VI—5
Gore

23) Heinrich Rickert, Urteil und Urteilen. Logos. 1912. III. S. 230—245.

Der Verf. behandelt in dieser Studie das Problem des Verhältnisses von Logik und Psychologie an dem Spezialfall des Urteils und versucht es, hier eine Klärung herbeizuführen durch eine strenge Scheidung des wirklichen »Urteilens«, des ihm innewohnenden »Urteilssinnes« und des von ihm unabhängigen »Urteilsgehalts«.

Die Urteilspsychologie bildet unter dem Namen des Urteilens als psychische Wirklichkeit einen Urteilsbegriff, der alles das umfaßt, was sich überall vorfindet, wo die Individuen wirklich urteilen. Sie erfaßt das Urteil als einen zeitlichen Vorgang im individuellen Seelenleben, als psychisch wirklichen Urteilsakt.

Die Gegenstände interessieren uns nicht nur nach ihrem Dasein für sich (als »Daseinsbegriffe«), sondern auch nach ihrem Dasein für anderes (als »Leistungsbegriffe«). Als letztere erhalten sie einen Sinn oder eine Bedeutung, der ihnen als solchen fremd ist. Alle Begriffe vom Psychischen sind vielleicht ursprünglich Leistungsbegriffe. Und eine Wissenschaft vom Seelenleben, die die psychischen Wirklichkeiten auf ihren Leistungscharakter untersucht, ist möglich. Es ist aber auch eine solche möglich, die von allen Leistungen abstrahiert und die seelische Realität auf ihr bloßes Dasein hin untersucht. Daß diese Betrachtungsart ihre Grenzen hat, zeigt gerade die Psychologie des Urteilens. Sobald diese das Urteilen als einen wahren oder falschen Denkvorgang definiert und es als solchen untersuchen will, kommt sie ohne Leistungsbegriffe nicht aus und kann daher auch nicht vom Sinn absehen, der dem Urteilen mit Rücksicht auf seine Leistung innewohnt. Hat die Urteilspsychologie aber durch den Leistungsbegriff des Urteilens sein Feld abgegrenzt, so ist eine reine Daseinsfeststellung der zeitlich verlaufenden wirklichen Urteilsvorgänge in den einzelnen Individuen sehr wohl denkbar.

Jenes andere nun, wofür das psychische Urteilen etwas leistet, und mit

Rücksicht worauf es allein Sinn hat, ist der objektive Urteilsgehalt oder das logische Urteil, das eigentliche Objekt der Urteilslogik. Er bleibt sich durch die verschiedenen psychischen Wirklichkeiten, die ihn erfassen, identisch, gilt zeitlos und muß im Gegensatz zu allen physischen und psychischen Realitäten als unwirklich bezeichnet werden. Er ist ein geltender theoretischer Wert. Die Beziehung zum Urteilsdasein wird durch den immanenten Urteilssinn hergestellt, denn dieser ist die Bejahung des Urteilsgehalts im wirklichen Urteilen, ohne selber psychische Wirklichkeit zu sein.

Eine Betrachtung des Verhältnisses von Urteilslogik und Urteilspsychologie von der ersteren Seite her zeigt also eine völlige Unabhängigkeit der Urteilslogik von der Psychologie. Auch der immanente Sinn des Urteils muß vom transzendenten Gehalt her gedeutet werden. Aber auch in umgekehrter Richtung gesehen erscheint zunächst ein völlig selbständiges Vorgehen der Urteilspsychologie möglich und notwendig. Der Weg aber, der zu einer Daseinspsychologie des Urteilens führt, muß an der Logik orientiert werden, soll man der Gefahr entgehen, transzendenten oder immanenten Sinn für psychisches Sein zu halten. — Noch wichtiger ist die Logik für die Leistungspsychologie des Urteilens. So ist eine Psychologie des »höheren« Seelenlebens, für unseren Fall also eine Psychologie des wissenschaftlichen Denkens nur möglich bei einer Orientierung an der Logik, die den Begriff der Wissenschaft durch die Lehre von theoretischen Kulturwerten bestimmt. Ohne dies wäre die Psychologie hier ohne jegliches Auswahlprinzip.

Zu diesen Ausführungen, deren Gegenstand, wie man wohl sagen kann, dem philosophischen Hauptinteresse der Gegenwart sehr nahe steht, sei nur weniges bemerkt. Es scheint dem Ref., als erwüchsen dem Verf. Schwierigkeiten aus seiner Fassung des Aktbegriffes. Gibt er auch ihm einen zeitlichen Verlauf (S. 238), so tritt nicht klar zutage, wie er gegen den eigentlichen Gegenstand der Psychologie, den psychischen Prozeß, logisch abzugrenzen ist. Gewisse Unstimmigkeiten in der Auffassung des Aktbegriffes haben darin ihre Ursache (vgl. Rickert, Zwei Wege der Erkenntnistheorie, Kantstudien XIV, 1909, S. 182, wo eben das Bejahen, das hier zeitloser immanenter Sinn ist, als ein Akt, also etwas nach dem Verf. in der Zeit Verlaufendes hingestellt wird). Hätte er den Akt überhaupt als unzeitlich gesetzt und ihn dadurch gerade für diese Bejahung gewissermaßen reserviert, so böte sich die Möglichkeit, durch ihn die Brücke von der prozeßhaften psychischen Wirklichkeit zu dem raumzeitlosen Urteilsgehalt zu schlagen, wozu er — seines aktiven Charakters wegen einerseits, seiner Zeitlosigkeit andererseits — dann besonders geeignet wäre.

Max Hildebert Boehm (Berlin).

---

24) Karl Konstantin Löwenstein, Sätze über Phänomenologie. Zeitschr. f. Phil. und phil. Kritik. Bd. 148.

Dieser Aufsatz scheint mir eine besondere Beachtung zu verdienen, da sich in ihm zum ersten Mal, soweit mir bekannt, ein Anhänger der neuen phänomenologischen Schule in programmatischer Form über die Phänomenologie äußert. Zwar darf dieser Aufsatz nicht — wie es in der Politik heißt — als parteioffiziell angesehen werden; es ist sicher, daß nicht die ganze phänomenologische Richtung hinter dieser Arbeit steht, wie hinter einem Programm, das die gemeinsamen Ansichten darstellt. Dennoch lassen sich aus ihm wichtige

Momente entnehmen, die gewiß nicht nur für den Verf. allein Geltung haben. Es hat ja lange genug Unklarheit darüber geherrscht, was die Phänomenologen überhaupt wollen, was Phänomenologie ist, ob ein neues System oder eine besondere philosophische Disziplin oder nur eine Methode, insbesondere auch darüber, wodurch sich die Phänomenologie von der beschreibenden Psychologie unterscheidet.

Löwenstein unterscheidet die Phänomenologie als Weltbetrachtung und als Methode. Als Methode stellt sie eine neue Fragestellung dar, als Weltanschauung steht sie einer kausalen oder teleologischen Betrachtung der Welt parallel. Der Zusammenhang zwischen der Methode und der Weltbetrachtung ist der, daß die phänomenologische Weltbetrachtungsart sich als die intendierte, extensive Vollendung der Methode darstellt.

Die Phänemenologie sucht die Gegenstände so zu fassen, wie sie sich in ihrem eigenen Lichte darstellen, wie sie unverändert durch das Subjekt sind, aber doch wieder so, wie sie sich einer Erschauung erschließen, nicht etwa in der Art, wie sich ihr Wesen für eine physikalische, mathematisch-begrifflich geformte Welt darstellt. Es ist Grundvoraussetzung, daß jegliches, soweit es überhaupt ist, »mag es einem materiellen, psychischen, spirituellen, axiologischen, deontologischen Kosmos angehören«, die Möglichkeit einer Erschauung besitzt, der Evidenz zugänglich ist. Evidenz in diesem Sinne ist nicht etwas im Bewußtsein, sondern etwas an den Gegenständen, es ist ein Wesensmoment jeglichen Daseins (vom Verf. als »die allgemeinste Daseinsart des Gegebenen« bezeichnet. Mir scheint aber, daß es nicht selbst Daseinsart ist, sondern eine Seite jeden Seins oder auch ein Merkmal am Sein, etwas, das dem Wesen des Seins entsprechend mit ihm zugleich gesetzt ist, aber nicht ein Sein selbst ausmacht). Natürlich bedeutet diese Erschaubarkeit nicht, daß die Gegenstände sich einer Anschauung in jenem älteren Sinne der sinnlichen Anschauung erschließen, ja es ist nicht einmal gesagt, daß die Gegenstände der Erschauung durch Menschen fähig sind. Es ist zunächst weiter nichts behauptet, als daß sie überhaupt einer irgendwie gearteten Erschauung zugänglich sind. Neben diesem ersten Sinn von Evidenz findet sich das Wort bei Löwenstein noch in einer anderen Bedeutung verwandt, nämlich nicht als Erschaubarkeit, sondern jetzt als Erschauung durch irgend jemanden. Es ist verständlich, daß der Evidenz in diesen beiden Bedeutungen keine Grade oder Stufen zukommen. Bedarf es hierfür keiner näheren Erläuterung bei dem ersten Sinn der Evidenz, so wird diese Behauptung auch für die zweite Bedeutung klar, wenn man bedenkt, daß diese Evidenz ja eben darin besteht, den Gegenstand in dem ihm eigentümlichen Sosein zu fassen, und daß sie da ist, wenn der Gegenstand sich in seinem eigenen Lichte darstellt, und fehlt, wenn der Gegenstand sich irgendwie anders darstellt, insbesondere wenn er etwa in Verhüllungen erscheint, die ihm eine gewohnheitsmäßig bestimmt geartete Betrachtungsweise, z. B. eine naturwissenschaftliche, umgelegt hat. Die phänomenologische Methode nun besteht im wesentlichen in der Hervorrufung der Evidenz. Sie soll versuchen, den Blick so zu lenken, daß der ihrer Führung sich Überlassende den Gegenstand der Untersuchung selbst zu erschauen bekommt. Auf die Gegenstände des täglichen Lebens bezogen ist Phänomenologie nichts Neues. Sie treibt jeder, der sich einfach um die Sache selbst kümmert, mit keiner vorgefaßten Meinung an sie heran tritt, kurz nichts herein- und nichts heraussieht. Allerdings ist die Methode nicht ganz so leicht zu üben, wie es

hiernach den Anschein haben könnte, denn für den gewöhnlichen Menschen stehen die Gegenstände im allgemeinen nicht für sich selbst da, sondern sind zu mannigfachen Zweck-, Symbol- und Erklärungsverbänden vereinigt, aus denen sie erst herausgelöst werden müssen, um sich selbst in ihrem eigenen Wesen darzustellen. Die phänomenologische Methode soll keine eigentliche Erkenntnismethode sein, weil ihr die Gegenüberstellung von Subjekt und Prädikat fehlt, aber sie kann zu Erkenntnissen führen. Ich erwähnte schon, daß die phänomenologische Methode sich nach Ansicht des Verf. einer eigenartigen Fragestellung vergleichen läßt, für die aber das entsprechende Fragepartikel noch fehlt. Sie gehört insoweit zu den kategorialen Fragestellungen, als sie eine einheitliche und festbestimmte Fragerichtung hat, sie unterscheidet sich hinwiederum von der kategorialen Fragestellung, »indem keine Begrenzung der fragenden Intention betr. des Gegenstandes der Frage vorliegt«. Genau ist diese Frageart natürlich durch solche Hinweise nicht zu erklären, ihr näheres Verständnis muß sich vielmehr aus der Kenntnisnahme phänomenologischer Verfahrungsweisen selbst ergeben. Der phänomenologischen Methode in ihrer Anwendung geht ein Meinen als Grundlage voraus, durch das der Gegenstand, der ihr zugeführt werden soll, zunächst fixiert und festgehalten wird, damit derselbe alsdann durch die Phänomenologie selbst in Augenschein genommen werden kann. Das Ziel und der Enderfolg des phänomenologischen Verfahrens ist der Akt der Erschauung oder die Intuition. In ihm ist die Erschauung des Wesens erreicht. Hier sucht sich Löwenstein auch gegen den skeptischen Einwand zu rechtfertigen, daß alledem, was die Phänomenologen erschauen, vielleicht gar kein objektives Korrelat entspricht, daß sie also gewissermaßen gar nichts erschaut hätten, sondern nur eine Schau gehabt haben. Das aber, meint der Verf., genügt ja auch, denn die phänomenologische Methode ist eben keine Erkenntnismethode mit Subjekt und Objekt, sondern eine Erfassung dessen, was sich uns gibt und wie es sich gibt. Auch der übliche Einwand von der Täuschungsmöglichkeit und der Halluzination trifft die Phänomenologie nicht, denn die Täuschung ist nicht eine solche über den Gegenstand, auf den wir gerichtet sind, sondern über die Existenzweise, auf die wir für gewöhnlich nicht gerichtet sind, und auf die sich zu richten sehr schwer ist. Würden wir uns auf die Existenzweise richten und sie uns zur Selbstgegebenheit bringen, alsdann wäre auch über sie jede Täuschung ausgeschlossen. Zum Schluß zeigt Löwenstein speziell am Beispiel der Induktion, daß die phänomenologische Methode eine Voraussetzung jeder rationalen Methode und ihr somit überlegen ist.

Um zu einer kurzen Besprechung der vorgetragenen Ansichten zu kommen, so scheint es mir, als ob wir durch die Herausarbeitung und Klarstellung der phänomenologischen Methode zu bedeutungsvollen Einsichten über eine bisher ohne genaue Kenntnis ihrer selbst geübte Methode gelangen. Es mag auch sein, daß die Einsicht in ihre methodische Struktur es ermöglichen wird, durch ihre bewußte und konsequente Anwendung zu neuen Erfolgen zu gelangen. Andererseits aber liegt in ihr auch eine Gefahr verborgen. Gibt es doch kein Kriterium dafür, wann etwas sich in seiner Selbstgegebenheit darstellt, wann es aller verdeckenden Hüllen entkleidet in seinem eigenen Licht leuchtet, als eben die Einsicht, daß es so ist. Ferner kann man ja nicht prinzipiell verlangen, daß der Anwendung einer Methode eine Untersuchung über die Grenzen ihrer Anwendbarkeit vorhergeht. Man kann die Methode ja zunächst arbeiten und

gewähren lassen. Aber es ist wohl im Auge zu behalten, daß die Voraussetzung nur war, daß den Gegenständen Erschaubarkeit überhaupt zukommt, aber nicht notwendig Erschaubarkeit durch Menschen. Diese Forderung ist nicht erhoben worden, bestünde auch nicht zu Recht. Es ist wichtig, darauf zu achten, daß sie sich nicht einschleicht, und es wäre erfreulich, wenn sich etwas darüber ausmachen ließe, ob es für bestimmt geartete Wesen bestimmte prinzipielle Schranken der Fähigkeit zu erschauen gibt. Die Phänomenologie ist ja aber noch jung und wird sich in ihrer Blüte erst zu zeigen haben. Das eine hat dieser Aufsatz jedenfalls geleistet, daß er über einige prinzipielle Punkte Licht verbreitet und insbesondere den grundlegenden Unterschied zwischen Phänomenologie und deskriptiver Psychologie mit aller wünschenswerten Klarheit dargelegt hat. Werner Bloch (München).

---

25) Karl Přibram, Die Entstehung der individualistischen Sozialphilosophie. Leipzig, Hirschfeld, 1912. M. 2.80.

Dieser sozialphilosophische Versuch, die Entwicklung der ökonomischen Ideen von einem einheitlichen Standpunkte aufzufassen, entbehrt nicht einer gewissen Überzeugungskraft und Richtigkeit, verfährt aber oft zu schematisch und abstrakt, indem er sich zu eng an historische Begriffe hält, wodurch die Entwicklung gar zu sehr zu einer bloß abstrakten und schattenhaften, leblosen wird. Es ist dem so gleich mit den Begriffen des Universalismus und Nominalismus (im scholastischen Sinne), die Přibram benutzt, um die zwei Hauptrichtungen der sozialphilosophischen Theorien zu bezeichnen. Nach dem ersten verliert sich das Individuum im Ganzen, war gezwungen, sich der Gesellschaft unterzuordnen; der Nominalismus dagegen betrachtet jene Allgemeinbegriffe des Ganzen, der Gesellschaft usw. als künstliche Begriffe, und für real hält er nur die Individuen. So sind damit gleichzeitig die zwei entgegengesetzten soziologischen Theorien bezeichnet, der Individualismus und Kollektivismus, entgegengesetzt in der Schätzung des Individuums, der Gesellschaft, des Staates, ihres Ursprungs und ihres Zieles.

Daß damit auch verschiedene Lebensanschauung, andere Moraltheorien verbunden sind, ist nur notwendige Folge davon. Dem Universalismus sind alle Gesetze eines außermenschlichen Ursprungs, das Naturrecht selbst beruht auf universalistischen Vorstellungen; so ist der Universalismus gleichzeitig intellektualistisch. Nach dem Nominalismus ist der Mensch Urheber, Kriterium, Ziel aller Gesetze, und alles Recht hat seinen Ursprung in den Bedürfnissen des Einzelnen, beschränkt durch diejenigen des Anderen. Dasselbe gilt auch für die Moral. Die weitere Folge des universalistischen und nominalistischen Standpunktes ist, daß die Gesetze des ersteren fest und unveränderlich sind, diese dagegen sich mit den Bedürfnissen des Menschen ändern und fortschrittsfähig sind.

An der Entwicklung der kollektivistischen Theorien im Mittelalter und am Anfang der Neuzeit versucht der Verf. weiter zu zeigen, daß der Universalismus immer mehr zurücktritt; aber nicht nur als geltende sozialphilosophische Theorie, sondern auch als wirkliches Verhältnis der Menschen in der Gesellschaft.

Es ist nicht ganz richtig, wenn er im vierten Teile vom Siege der individualistischen Prinzipien spricht; denn das soziale Leben zeigt immer deutlicher, daß beide Elemente stärker geworden sind, daß sich, anders ausgedrückt, das

Individuum immer mehr bewußt wird nicht nur seiner Bedeutung für das Ganze, sondern auch seiner Verpflichtung gegenüber demselben; und wenn ich diese zwei Tendenzen in der Entwicklung der sozialen Triebkräfte als zentrifugal (die individualistischen) und zentripetal (die kollektivistischen) bezeichnen könnte, so scheint mir, daß die Entwicklung immer mehr zu dem Zustande tendiert, wo beide Kräfte im Gleichgewicht sich befinden würden — zu dem idealen sozialen Zustand. Daß sich die Psychologie des Einzelnen sowie der Gesellschaft inzwischen nach diesem Ziele hin ändern muß, ist natürlich; und damit werden sich gleichzeitig auch unsere moralischen und sozialphilosophischen Ideen ändern. Wer die bisherigen Entwicklungsstadien in der Beleuchtung des Autors verfolgen will, wird gewiß viele interessante Gedanken und Aspekte finden. G. Tichý (Prag).

---

26) Th. Lindner (Professor an der Universität Halle), Geschichtsphilosophie. Das Wesen der geschichtlichen Entwicklung. Einleitung zu einer Weltgeschichte seit der Völkerwanderung. Dritte umgearbeitete Auflage. IV, 220 Seiten. Stuttgart und Berlin, Cotta Nachflg., 1912. Geb. M. 6.—; broch. M. 4.50.

Inhalt: I. Die Beharrung. II. Die Veränderung. III. Die Ideen, ihr Ursprung und ihre Bewegung. IV. Die Masse. V. Die Individuen. Große Männer. VI. Völker und Nationen. VII. Die drei großen Völkergruppen. VIII. Die Lebensbetätigungen. IX. Die angebliche Gesetzmäßigkeit des geschichtlichen Verlaufes. X. Die Bedingungen der geschichtlichen Entwicklung. Ergebnisse.

Das Werk will eine Einleitung zu der großen neunbändigen Weltgeschichte des Verf. geben; aber es ist auch eine durchaus selbständige Untersuchung über das »Wesen der geschichtlichen Entwicklung«, wie der Untertitel lautet. Es will die großen, allgemeinen Zusammenhänge aufzeigen, die das geschichtliche Werden und Sein durchziehen, will helfen »unsere Zeit begreifen lernen als ein Ergebnis des gesamten Werdens, in dem sie ebenso aufgehen wird, wie die vorangegangene« (Vorwort zur ersten Auflage, 1901).

Alles geschichtliche Leben wird durch »Beharrung« und »Veränderung« bestimmt. Die Beharrung erhält, hemmt, läßt nicht zu, daß »vollkommen Neues sich behauptet«. Sie verhindert, »daß die Entwicklung eine sprunghafte, willkürliche oder zufällige wird«. »Mit ihrem hartnäckigen Widerstreben mäßigt sie den Ansturm der Veränderung, verschafft den vorhandenen Zuständen Zeit zum Ausleben und führt sie sogar teilweise in das Neue hinüber. Neue Bewegungen erzielen trotz vielleicht raschen äußerlichen Sieges nur langsam innerliche Umwandlung. — Dank ihrer geschieht die durchschnittliche historische Weiterbildung, gleich der der Erdoberfläche, in ruhigen Niederschlägen.« An Beispielen zeigt der Verf. das Wesen der Beharrung. Die römische Kaiseridee, das scholastische System, die Aufnahme der lateinisch[illegible]

an Beispielen; sie ist wertvoll bei der Auswahl von Gründen für einen historischen Vorgang. »Der französische Chauvinismus scheint ruhiger Auffassung weniger ein Erzeugnis der letzten Jahrzehnte als eine Nachfrucht der großen französischen Vergangenheit zu sein.« Des Verf. Ansicht von der Wirkung der Beharrung im geschichtlichen Sein und Werden will besonders den Blick für das historische Geschehen schärfen, ihn auf die tieferen Gründe lenken, die Wertmaßstäbe vervollkommnen und die Entwicklungslinien und -zusammenhänge plastischer hervortreten lassen.

Des Verf. Ausführungen über die Beharrung führen an mehreren Stellen zu recht interessanten psychologischen Fragen hinüber, so, wenn der Verf. darauf hinweist, daß sehr oft die Vorstellungen der Jugend im Alter wieder mächtig werden (— was man mit vielen Beispielen aus der Literaturgeschichte, etwa der Romantik, belegen könnte). Schließlich sind auch Zusammenhänge mit der psychologischen Tatsache da, daß Altes, lange Bestehendes häufig einen Wertakzent erhält ganz unabhängig vom Inhalt, was für den Völkerpsychologen sehr wichtig ist. Der Beharrung steht die Veränderung entgegen, »ihr Gegensatz und ihr Ausgleich ist das historische Grundprinzip. — Geschichte ist Werden und Entwicklung, Leben und Bewegung. Ein unendliches Spiel von Verhältnissen wirkt unablässig, zerstörend, schaffend, auflösend, neu zusammensetzend.« Aber das Alte wird »nicht völlig seines hergebrachten Wesens beraubt, es verändert sich nur, soweit es dazu gezwungen wird und, vermöge der Beharrung, so wenig wie möglich. Jede Veränderung bleibt demnach in dem von der Beharrung geschaffenen Rahmen.« »Die Veränderungen können ruhiger oder plötzlicher, jäher, gewaltsamer Art sein«, d. h. sie vollziehen sich entweder in der Form einer Entwicklung oder aber in der Form einer Auslösung z. B. — Verf. sieht in dem Tod Heinrichs VI. als Auslösung für die zersetzenden Tendenzen in Deutschland ein klassisches Beispiel hierfür. Auch Kriege und Reformationen sind oft Auslösungen, ebenso die Revolutionen. Jeder gewaltsamen Revolution folgt die Reaktion. Verf. erklärt diesen Vorgang nicht, wie meist, mit den allgemeinen Worten: Umkehr, Erholung der besiegten Kräfte, sondern — psychologisch verständlicher — damit, daß »die Masse nie eine dauernde Anspannung erträgt, sondern ermüdet«. Eine der wichtigsten Ursachen der Veränderung ist das leibliche oder geistige Bedürfnis. Wird es als Vorstellung empfunden, so erzeugt es die »Ideen«, d. h. »Gedanken, welche auf Erreichung eines bestimmten Zieles gerichtet sind«. Die Hineintragung eines transzendenten Momentes in die »Idee« weist Verf. ausdrücklich ab.

Urheber und Ausführender einer Idee ist stets das Individuum — zur Wirkung, Verbreitung aber bedarf sie der Masse, deren Bedürfnis sie Rechnung trägt. Der Durchführung steht die Beharrung im Wege. »Jede Idee entsteht aus bestimmten Voraussetzungen, aus gegebenen Zuständen. Sie gelangt nur zum Siege oder zur Durchführung, indem die Verhältnisse, aus denen sie hervorging, umgestaltet werden.« So zersetzt sie selbst »den Boden, auf dem sie gewachsen ist, und paßt nicht mehr völlig«. Jede Idee ist ihrer Natur nach einseitig. Das Problem der Idee führt notwendig zu der Frage: Was bedeutet Masse, was Individuum für die Geschichte? Der Verf. stellt sich weder auf den Standpunkt der kollektivistischen noch der individualistischen Geschichtsrichtung. Er weist auf die Vieldeutigkeit des Begriffs Masse hin und auf das Spiel, das mit dem Begriff getrieben wird. »Bald ist sie der törichte blinde Haufe, bald der Inbegriff aller Vortrefflichkeit.« Derselbe Redner schilt und lobt sie; »Ver-

ächter der Masse sprechen dennoch von einem Gesamtwillen, von Volksseele und nationalen Eigenschaften, ohne zu erwägen, daß sie dabei mit Massenerscheinungen zu tun haben«. Verf. zergliedert nun den Begriff der Masse genauer, untersucht die physische und psychische Seite, das Verhältnis zum Individuum und gliedert sie ein in den großen Prozeß: Beharrung-Veränderung.

»Je stärker die Beharrung ist, desto weniger ist individuelle Leistung möglich oder erfolgreich, während mächtiger Drang nach Veränderung sie begünstigt.« Das Verhältnis der Masse zu den Ideen faßt Verf. in dem Satz zusammen: Ideen entstehen individual, verbreiten sich kollektiv und werden wieder durch Individuen ausgeführt.

Die Betrachtung über die Masse leitet leicht zu dem Thema: Völker und Nationen über. Beide Begriffe sind unbestimmt und werden sehr verschieden angewendet, was heute um so verhängnisvoller ist, als »Nation« und »national« eine ungemeine Wertsteigerung erfahren haben. Für die frühere Geschichte will Verf. den Ausdruck »national« ganz ausgeschaltet wissen unter Anführung gewichtiger Gründe.

In diesen verwickelten Fragen, wo so oft Gründe subjektiver Art das wissenschaftliche Urteil durchkreuzt haben, sind scharfe Begriffsdefinitionen, wie sie der Verf. gibt, doppelt nötig, damit nicht Beweggründe in die Tatsachen hineingetragen werden. »Kein einziger der älteren europäischen Staaten ist durch ein geschlossenes und bewußtes Volkstum gegründet worden, keinerlei innerer Drang gleichsprachiger oder gleich entsprungener Volksteile hat die Reiche und ihnen entsprechende Nationen aus ureigener Kraft geschaffen: sie wurden erst Ergebnisse von politischen Vorgängen, von staatlichen Bildungen. Überall bestimmten äußere Gründe, vor allem der Krieg den Verlauf« — häufig Erbschaften.

Das achte Kapitel: Die Lebensbetätigungen (Staat, Wirtschaft, Religion, Sitte, Recht, Wissenschaft usw.) betont die »unzerlegbare Einheit« des geschichtlichen Lebens, der der Historiker Rechnung tragen muß. Es gibt keine abgegrenzten »Faktoren des Lebens«, von denen man einzelne, wie etwa die Wirtschaft, zum »allgemein durchgreifenden geschichtlichen Faktor« machen könnte. Dies Kapitel leitet zu der Frage über, die heute eine Hauptfrage wohl jeder Geschichtsphilosophie bildet: »Läßt sich in der geschichtlichen Entwicklung eine Regelmäßigkeit oder gar eine Gesetzmäßigkeit annehmen oder nachweisen?«

Annehmen ist nicht nachweisen, und wir dürfen unsere Lebensbedingungen nicht für ewig gültig halten, nicht von der relativ kurzen Geschichtsperiode, die hinter uns liegt, die Maßstäbe nehmen für die ferne Zukunft der menschlich-geschichtlichen Entwicklung. »Die Teile der Menschheit leben gegenwärtig unter den verschiedensten Zuständen, die kein endgültiges Urteil« über »durchgreifende Zwecke der Menschheit« erlauben. »Wir stehen erst in den Kinderschuhen, in den Anfängen einer allgemeinen menschlich-geschichtlichen Entwicklung.« Der Annahme eines regelmäßigen Verlaufes steht die des Zufalls gegenüber, ... Historiker in letzter Zeit Ed. Meyer eine entscheidende Rolle

Geschichte, die positivistische, materialistische, soziologische usw. »Jede dieser Geschichtsauffassungen ist mit einer gewissen Unfehlbarkeit aufgetreten; aber sieht man näher zu, so drängt sich die schlichte Beobachtung auf, daß stets diejenigen Fragen, welche die Zeitgenossen am meisten beschäftigen, als ausschlaggebend für die gesamte Entwicklung galten.« Verf. wendet sich gegen Lamprechts »Gliederung des geschichtlichen Stoffes in Kulturzeitalter«. Er führt Beispiele dafür an, wie überall das »Typische« eines Zeitalters durchbrochen werde, wie wenig z. B. viele Persönlichkeiten in das Zeitalter des »Konventionalismus« passen, und erklärt unsere Auffassung ferner Zeiten mit einer Art geistiger Perspektive, die das Individuelle leicht gleichförmig erscheinen läßt. Dürftige Überlieferung bewirkt das Gleiche. Wie Lamprechts, so wird auch Breysigs (Der Stufenbau und die Gesetze der Weltgeschichte, 1905) »Versuch, Gesetze der Entwicklung nachzuweisen«, abgelehnt. »Läßt sich indessen nicht in dem geschichtlichen Verlaufe eine Regelmäßigkeit, oder wie man das ausdrücken will, beobachten und ein zusammenhängender Gang der Ereignisse feststellen, der sich gleichmäßig oder steigend in einer gegebenen Richtung weiterbewegt? Darin würde allerdings eine kausale Verbindung liegen, wenn auch mit dem Vorbehalt, daß jederzeit mehrere Ursachen im Spiele sind, die wir nicht reinlich auseinanderscheiden und daher auch nicht die Notwendigkeit des Geschehenen nachweisen können.« »Die bisherigen Bemühungen, für den laufenden Gang Gesetze zu finden, eine notwendige und gesetzmäßige Abfolge von Stufen, von begrenzten Kulturzeitaltern nachzuweisen, sind nicht als gelungen zu betrachten, und die Ausnahmelosigkeit, die Grundbedingung jedes Gesetzes, fehlt in der Geschichte.« (Rektoratsrede des Verf. 1904.) Aber die Geschichte ist trotzdem nicht ein Spiel des Zufalls, ein Chaos; sie »geht einen geordneten Gang dank der Beharrung«. »Es können freilich große Störungen eintreten, aber sie heben den Zusammenhang nie völlig auf, der sich hinter ihnen in neuer Weise wieder zusammenschließt.« In diesem Satze liegt der Kern der Lindnerschen Ausführungen: Die Beharrung, grundlegend und regelnd zugleich, in dem ihr eigentümlichen Verhältnis zur Störung, erhaltend, zäh, und doch sich stetig verändernd. Geschichte stellt sich dar als »fortwährendes Zusammenspiel von Bedingungen, die teils Natur, teils Menschen gesetzt haben« — »der Mensch ist zugleich ein physisches und ein psychisches Wesen, in vielfältiger Abhängigkeit von der Natur sowohl, wie von einer durch die Vorzeit geschaffenen, nicht toten, sondern stetig weiterwirkenden Vergangenheit«. Auf Grund der Vielfältigkeit der Bedingungen will der Verf. die »naturwissenschaftliche und geisteswissenschaftliche« Anschauung der Geschichtswissenschaft in »einer psychophysischen vereinigen«.

Das Werk stützt sich überall auf charakteristische Beispiele. Als »Einleitung zu einer Weltgeschichte seit der Völkerwanderung« besteht sein hoher didaktischer Wert darin, daß es durch allgemeine, durchgehende Züge in das Chaos der Einzeltatsachen einführt, so daß der Leser, vertraut mit den Problemen, die der Verf. aufrollen wird, von vornherein nachdenkend an das Hauptwerk gehen kann, weil er dessen Richtlinien schon kennt. Die Kritik, die der Verf. überall an die schwankende Terminologie (Nation, Volk z. B.) und an allgemeine unanalysierte Schlagworte legt (Masse z. B.), muß besonders hervorgehoben werden.

In erster Auflage ist das Werk 1901, in dritter 1912 erschienen. 1908 wurde es ins Schwedische übersetzt (Stockholm). G. Hinsche (Hamburg).

---

27) Goldscheider, Beiträge zur Lehre von der Hautsensibilität (Poliklin. Inst., Univ. Berlin). Zeitschr. f. klin. Med. 74. 1912. S. 270—296.

Verf. kam bei der Nachprüfung der Headschen Ergebnisse zu dem Resultat, daß die Temperaturpunkte der Headschen protopathischen Sensibilität entgegengesetzt Heads Angaben auch auf Reize zwischen 26° und 39° reagieren. Es kann sich also bei Head nur um eine funktionelle Herabsetzung der Reaktion gehandelt haben. Heads sog. protopathische Sensibilität ist also keine anatomisch besonders repräsentierte Sensibilität, sondern entspricht nur einer funktionellen Minderwertigkeit des Nervenapparates. Ebenso gibt es nach Goldscheider keine Temperaturempfindung an den zwischen den Temperaturpunkten gelegenen Flächen (Heads epikritische Sensibilität). Temperaturempfindung entsteht nach ihm nur bei Reizung der Temperaturpunkte, allerdings seien diese von Head und anderen Autoren viel zu zahlreich angegeben worden. Durch das Übersehen solcher Punkte, bzw. durch deren Untererregbarkeit infolge Heads experimentell verstümmelter Sensibilität könne allein die Auffassung von der flächenhaften Temperaturempfindung zustande gekommen sein. Verf. gibt die Technik zur exakten Prüfung der Temperaturpunkte genau an und macht besonders auf die verschiedene Reizbarkeit usw. der Wärmepunkte aufmerksam. Auch seine früher angegebene dichte Lagerung der »Druckpunkte« hält Verf. im Gegensatz zu v. Frey aufrecht. Ebenso weist Verf. nach, daß die Temperaturpunkte adaptationsfähig sind (im Gegensatz zu Head, der ihnen diese Fähigkeit abspricht). Die Adaptation selbst ist im übrigen eine sehr unvollkommene, worauf Verf. noch näher eingeht. Durch das Vorhandensein von Hyperalgesie, Irradiation und Verlegung der Empfindung läßt sich gut ohne Heads Annahme der protopathischen Sensibilität erklären. Er wendet dabei seine Theorie der Neuronschwelle an, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Auch Heads Annahme, daß im Stadium der protopathischen Sensibilität die Druckpunkte fehlen, ist nach Verf. falsch, sondern es handelt sich zu dieser Zeit nur um eine Erhöhung der Schwellenwerte der Druckpunkte.— Ebenso hat die Glans penis nicht die Form der protopathischen Sensibilität, wie Head will, sondern sie besitzt nur eine wenig differenzierte Sensibilität. Verf. glaubt also hierdurch nachgewiesen zu haben, daß Heads protopathische Sensibilität nicht einem gesonderten Nervensystem angehört, sondern nur eine Entwicklungsstufe der Nerven mit unvollkommen differenzierter Funktion entspricht. Bei der epikritischen Sensibilität handelt es sich nicht um das Hinzutreten eines zweiten Leitungssystems, sondern um die numerische und funktionelle Ausgestaltung des bereits vorhandenen. Erich Leschke (Berlin).

---

28) Max Wertheimer, Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegung. Zeitschrift für Psychologie. Bd. 61. Heft 3 u. 4. S. 161 bis 265.

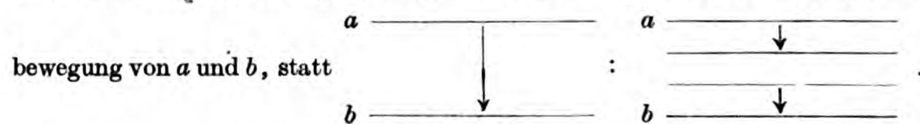
Wie es kommt, daß die sukzessive Darbietung zweier ruhender, in bestimm-

von a nach b hervorruft, dies Problem ist nicht neu. Wohl aber neu ist der bedeutungsvolle Lösungsversuch, den es durch Wertheimer erfährt.

Die Möglichkeit einer Fundierung des Bewegungseindrucks durch Augenbewegungen oder den Eindruck der Identität beider Reize verneinen eindeutige Versuche unbezweifelbar.

Eine Trennung der — auch noch in diesen Anschauungen über das konstitutive Element der Scheinbewegung — als oberste Bedingung für den Bewegungseindruck betrachteten Verbindung $a\ \varphi\ b$ erweist sich sehr wohl als möglich (unter φ sei das außer der Wahrnehmung von a und b Gegebene, also die Bewegung, verstanden):

φ zeigt sich zweiheitlich; es betrifft a und b nicht einheitlich, sondern jedes der beiden für sich: periodisch fortschreitende Verminderung des optimalen t oder Vergrößerung zum optimalen t hin ergab (spontan NB.) Teilbewegung von a und b, statt



Die Bewegungsrichtung ist durch die Sukzession der objektiven Reize, die Bewegungsgröße durch die Größe von t eindeutig bestimmt.

φ ist in bezug auf a **oder** b da (Singularbewegung): Bei einer mittleren Größe von t vollführt bei der Expositionsfolge $a\,b$ b eine Bewegung, die sich — individuell variabel — je nach der Größe des t verschieden weit über das Feld zwischen a und b erstreckt. Die Bewegungserscheinung des b betrifft a in keiner Weise; a bleibt in vollkommener Ruhe. Bei umgekehrter Expositionsfolge zeigt a solche »Singularbewegung« bei absoluter Ruhe des b. (Eine in den Reizobjekten selbst beobachtete flackernde Bewegung schaltet die Möglichkeit eines »Nichtwissens« der Singularbewegung des ruhend wahrgenommenen Objektes aus. Diese »Innenbewegung« wurde übrigens als »Bewegungseindruck schlechthin« empfunden.)

a und b verlieren ihren Lagecharakter: Es gibt Fälle, in denen a z. B. nicht als ruhig in seiner Lage befindlich, sondern nur als bereits in den Bewegungsvorgang hinübergerissenes Etwas wahrgenommen wird, in denen statt $a\ \varphi\ b$ also $\widehat{a\ \varphi}\ b$ gegeben ist; Kürzung der Expositionszeit des betreffenden Objektes, also hier des a, begünstigt diesen Eindruck. Bei Dauerbeobachtung in Serienexposition ergab sich sogar vollkommenes Aufgehen beider Objekte in φ: man sah also nur Bewegtes: $\widehat{a\ \varphi}\ b$.

Unabhängigkeit des φ von der Wahrnehmung der Reizobjekte: Es zeigte sich, daß eines der beiden Objekte sich ohne Beeinträchtigung des Bewegungseindrucks ganz der Wahrnehmung entziehen kann: trotz einer vollständigen (auch vorstellungsmäßigen) Abwesenheit des a war eine sinnlich klare Bewegung vorhanden, und zwar eine Teilbewegung des wahrgenommenen b aus der Mitte des zwischen beiden Horizontalen liegenden Zwischenfeldes in die Endlage. Abhängig erwies sich diese Erscheinung von der

Einstellung, d. h. »der bedingenden Wirkung vorhergehender φ-Eindrücke auf nachfolgende«. Die Abhängigkeit jeder Bewegungserscheinung von der Einstellung ist überhaupt eine außerordentlich große: Mehrmal nacheinander dargebotenes φ ließ auch bei (begrenzter!) Verkürzung des optimalen t einen Bewegungseindruck resultieren. Daher es denn auch kommt,

daß beim Ausgang vom optimalen t der Bereich des φ erheblich größer ist als beim Ausgang vom Simultan- oder Sukzessivstadium. Größere für den Bewegungseindruck nicht förderliche Abstände der Reizobjekte ließen (nach genügender Einstellung) doch Bewegungserscheinungen zu. — Durch Einstellung vernichtet werden können sogar

Aufmerksamkeitswirkungen. Daß solche sich einstellten, ist eigentlich selbstverständlich; nicht selbstverständlich jedoch ihre Art: Das Auftreten des φ ist nämlich dort begünstigt, wo ein Mehr von Aufmerksamkeit. Die Vermutung, daß durch Aufmerksamkeitseinstellung auf den kritischsten Punkt des »Bewegungsfeldes« die »Bewegungstäuschung« entlarvt werden müsse, sieht sich betrogen; das Gegenteil tritt ein: aus Teilbewegungen entsteht Ganzbewegung. Daher auch die Unwirksamkeit der Aufmerksamkeit im Bereich des optimalen t: Eine Verbesserung des Optimums gibt es eben nicht!

Das Wesen des φ. Das wichtige, zusammenfassende Ergebnis der bisherigen Betrachtung ist das, daß die von vielen Seiten gemachte Annahme einer subjektiven Ergänzung von Zwischenlagen nur dann berechtigt wäre, wenn es optimale solcher Art gäbe, daß ein wirklicher Durchgang des Objektes aus der Anfangs- in die Endlage stattfände. Es ergab sich aber allen Beobachtern spontan, daß das Wesen des Bewegungseindrucks keineswegs in Zwischenlagen — subjektivon oder objektiven — gegeben ist. Deutliche Bewegung trat auf zwischen einer vorhandenen Anfangs -und Endlage, ohne daß im Bewegungsfelde auch nur irgend etwas gegeben war oder optisch ergänzt wurde: a und b weiße Striche auf schwarzem Feld; zwischen beiden eine klare Bewegung, ein Hinüberhuschen, aber kein Hinüber des Streifens, nichts Weißes im Bewegungsfeld. So reinlich war in diesem und vielen anderen Fällen der Bewegungseindruck gegeben, daß der Vp. auch nicht einmal nur der Gedanke an die Bewegung eines Objektes gekommen wäre. — Der Bewegungseindruck ging so weit, daß die objektiven Reize nicht nur in der Bewegung aufzugehen schienen, sondern selbst überhaupt nicht mehr da waren, auch nicht in Bewegung; gegeben war nur Bewegung schlechthin, ohne Objekte: Die Vertikale in der (hier nicht näher beschriebenen) Winkelanordnung zeigte, wenn keine Bewegungsrichtung begünstigt war, eine klare Bewegung nach beiden Seiten! — Erinnern wir uns ferner des »Bewegungscharakters schlechthin« der Innenbewegung, so will es nach all dem scheinen, daß dies Bewegungsphänomen »im Gegensatz zu anderen psychischen Gegebenheiten nicht statischer, sondern dynamischer Natur sei«; denn das ihm spezifisch Eigene, sein Charakteristisches ist das »Hinüber«.

Skizzierung einer physiologischen Hypothese. Sukzessive Erregung zweier räumlich getrennter Netzhautstellen ist der im wesentlichen immer wiederkehrende Tatbestand; eine Theorie über die so erregte Bewegungserscheinung wird, da sich periphere Faktoren als unmaßgeblich herausgestellt haben, zentrale Vorgänge zu ihrer Fundierung heranziehen müssen: Hirn- und sinnesphysiologische Untersuchungen machen es wahrscheinlich, daß mit der Erregung einer zentralen Stelle auch ihre Umgebung in gewissem Umfang eine physiologische Wirkung erfährt. Bei Reizung zweier benachbarter Stellen, a und b, entsteht eine beiderseitige »Umkreiswirkung«; diese rufen in dem Augenblick ihres Aufeinandertreffens eine Art »physiologischen Kurzschlusses« hervor, dessen Richtung abhängt von der zeitlich optimal früheren Reizung der einen bzw. anderen Stelle. In diesem durch den Kurzschluß gegebenen

Hinüberfluten mag das den Bewegungseindruck Konstituierende erblickt werden. Mit der wachsenden Annäherung beider Stellen ist eine Begünstigung des φ gegeben. Bei zu großem zeitlichen Zwischenraum erreichen sich beide Wirkungen nicht; die *a*-Wirkung ist schon abgeklungen, wenn die *b*-Wirkung beginnt.

Zu kurzer zeitlicher Zwischenraum vermag wegen des zu gleichzeitigen Auftretens beider Umkreiswirkungen die Richtung des Kurzschlusses nicht zuzulassen. Bei optimalem *t* hat die *a*-Kurve ihren zeitlichen Höhepunkt erreicht, wenn die *b*-Kurve anhebt; so ist ein bestimmt gerichteter Übergang der Erregung möglich: es entsteht das Stadium der optimalen Bewegung. Darin, daß die Umkreiswirkungen in der Nähe der Erregungsstelle am stärksten sind, findet die Erscheinung der Teilbewegung ihre Erklärung; bei nicht ganz optimalem *t* wäre der Reiz in der Mitte zwischen beiden Erregungsstellen als unterschwellig anzunehmen. Die Wirkungen der Einstellung werden klar, wenn wir bedenken, daß 1) eine Summation an sich zu schwacher Reize denselben Erregungsfähigkeit gibt, und 2) genügende Wiederholung eines physiologischen Vorgangs sein Eintreten erleichtert. Auch die Aufmerksamkeitswirkungen erscheinen verständlich, wenn wir bedenken, daß dem aufmerksamkeitseingestellten Ort eine erhöhte Erregungsdisposition zukommt.

Wohl zum ersten Male eine ausführliche und erschöpfende Analyse der »Scheinbewegung« oder, wie wir jetzt mit Recht sagen, der Bewegungserscheinung geboten zu haben, das ist das bedeutsame Verdienst der referierten Arbeit. Die selten schöne Übereinstimmung in den Aussagen der Vp. gibt einem zudem das angenehme Gefühl vollkommener Sicherheit ihren Ergebnissen gegenüber. Eine fruchtbare Erörterung über die Wertheimersche Theorie des Sehens von Bewegung erscheint vorläufig nicht möglich; es müssen erst die Vorgänge der Irradiation usw. selbst genauer erforscht sein; daß Auge und Gesichtsempfindungen — im Gegensatz zum Drucksinn! — nicht die besten Objekte dafür sind, dürfte bekannt sein. Die Wahrscheinlichkeit der Theorie freilich ist eine sehr große; ein pathologischer Fall von Affektion beider Okzipitallappen bedeutet für sie keine schlechte Stütze.

Immerhin: Unter dem schönen Wort »Arbeitshypothese« haben sich selbst in den hypothesenfeindlichsten Wissenschaften der »reinen Erfahrung« auch längst wieder aufgegebene Annahmen als heuristisches Prinzip sehr gut bewährt. Daß die besprochene Hypothese »nur« das gleiche Schicksal erleide, hoffen und — glauben wir nicht. K. Hansen (Würzburg).

---

29) Dr. Stephan Witasek, Psychologie der Raumwahrnehmung des Auges. (Die Psychologie in Einzeldarstellungen. Herausgeg. von N. Ebbinghaus und E. Meumann. II. Bd.). Mit 47 Fig. im Text. (XI, 454 S.) Heidelberg, C. Winters Universitätsbuchhandlung, 1910. M. 6.—.

In die wissenschaftliche Bearbeitung der Sinnesfunktionen, vor allem der Raumwahrnehmung des Auges, spielen bis heute noch zu viel physiologische Interessen hinein. Witasek will versuchen, das ausgezeichnete Material, das auf diesem Wege gewonnen wurde, in einen psychologischen Zusammenhang zu fügen und systematisch darzustellen. Um für den Verlauf der Untersuchung von den Streitigkeiten über Nativismus und Empirismus unabhängig zu sein,

geht er von dem Standpunkte der Populärpsychologie aus, die in der Raumwahrnehmung etwas den übrigen Sinneswahrnehmungen Analoges erblickt. Er fragt also zuerst nach dem Verhältnis von Reiz zu Empfindung und dann nach der weiteren psychischen Verarbeitung der Empfindungen zu Wahrnehmungsvorstellungen. Natürlich ist hier so wenig wie auf anderen Sinnesgebieten das Ergebnis des Wahrnehmungsprozesses, die Wahrnehmung, ausschließlich Empfindung. Außer den Empfindungselementen sind daran als Komponenten Urteile (Existenzial-, Benennungs-, Wiedererkennungs-, Vergleichungsurteile), reproduktive Zutaten und Vorstellungsproduktion beteiligt. Urteilskomponenten werden sich bei der Analyse leicht ablösen lassen. Als Empfindungselemente muß man das ansehen, was ein objektives dingliches Korrelat besitzt, das als Reiz dienen kann. Die Entscheidung, was von dem Rest reproduktiv und produziert ist, hält sich an den unselbständigen Charakter der produzierten Inhalte.

Zunächst gibt Witasek eine Beschreibung der Raumvorstellung und des Raumreizes. Weil die Raumvorstellung stets die Vorstellung eines ausgedehnten Raumes ist, ist ihr Inhalt als etwas Komplexes zu betrachten, das aus den Inhalten der Vorstellungen nicht weiter zerlegbarer Raumdaten — Raumelemente — besteht. Raumempfindung ist demnach eine solche Wahrnehmungsvorstellung, deren Inhalt einem einzigen Raumelement zugehört, m. a. W. ein Elementarinhalt ist. Die Elementarinhalte treten zu jenem Komplex zusammen, den wir den Inhalt der Raumvorstellung zu nennen pflegen. Das kann auf zweierlei Weise geschehen. Genügen die Elementarinhalte, in ihrer natürlichen Ordnung zusammengefügt, vollständig, den Inhalt der Raumwahrnehmung auszumachen, so haben wir es mit der anschaulichen Raumvorstellung zu tun. Sind sie aber nur Substrate des Inhaltes, fungieren sie nur als Grundlagen oder Glieder für Relationen, die direkt nicht vorstellbare Raumbestimmungen indirekt zur Vorstellung bringen sollen, so gibt das eine unanschauliche Raumvorstellung, die wir vielleicht besser gar nicht mehr Vorstellung nannten. Die zweite gewinnen wir, meist ohne bewußte Arbeit, aus der ersteren. Die erstere ist für unsere Untersuchungen die weitaus wichtigste. Der Inhalt der anschaulichen Raumvorstellung setzt sich zusammen aus durchweg verschiedenen Raumelementen, die wir uns zunächst einmal zweidimensional geordnet denken, indem wir von der Tiefendimension absehen. Jeder Elementarinhalt hat seine ihm und nur ihm eigentümliche absolute räumliche Bestimmtheit. An der Bestimmtheit liegt es, daß wir verschiedene anschauliche Elementar-Raumverstellungen haben; sie kann als die Qualität derselben aufgefaßt werden. Die Raumelemente kann man nur nach ihrer Lage zu unserem Körper, nicht durch sich selbst beschreiben. Denkt man sich diese zweidimensionale Mannigfaltigkeit in der dritten Dimension verschoben, behalten die Elementarinhalte ihre Qualität, bekommen wir noch dazu ein Tiefenmerkmal. Unter Umständen kann ein Elementarinhalt durch sein Verhältnis zu gewissen ausgezeichneten Elementarinhalten bezeichnet werden.

Als realen Reiz der Raumempfindung suggerieren wir ein Ding an sich, oder eine Eigenschaft der Dinge an sich, die uns als Raum erscheint. Wie dieses Ding oder die Eigenschaft beschaffen ist, wissen wir nicht. Ein Bild des realen Raumes wird der Sehraum sein, allerdings ein durch allerlei Zutaten

unserer Raumempfindung — ansehen. Wie weit das erkenntnistheoretisch berechtigt ist, ist eine andere Frage.

Soviel über die Tendenz und die Grundauffassung des Buches. Was nun zunächst über die Raumempfindung folgt, ist im großen und ganzen aus anderen Darstellungen her bekannt, braucht deshalb nicht nochmals hergesetzt zu werden. Ich greife die wichtigsten Stellen, die eigene Nuancen enthalten, heraus, muß aber wegen der Terminologie auf das Buch selber verweisen.

Witasek wirft S. 49 die Frage auf, ob die Abweichungen in der Lagerung der Netzhautelemente von der natürlichen Ordnung eine Täuschung sei. Möglich wäre es, daß Fehlvergleichungen im Spiele seien, da wir ja aus der Erfahrung wissen, daß wir unter Umständen Empfindungen für gleich halten, die in Wirklichkeit verschieden sind. Dann könnte die Täuschung aber immerhin noch auf zwei Wegen zustande kommen: sie könnte Urteilstäuschung sein und auf Inadäquatheit der Vorstellungsproduktion beruhen. Eine Urteilstäuschung können wir im vorliegenden Falle schwerlich annehmen, weil sich, abgesehen davon, daß dieser Begriff psychologisch unklar ist, keine der Begleitumstände eines fehlgehenden Urteils wie gestörte Aufmerksamkeit, Dazwischentreten fremder Vorstellungen usw., hier vorfinden. Auch bleiben die Abweichungen für einen solchen bestehen, der um sie weiß. Eher könnte der zweite Weg vorliegen. Indes stimmen die Befunde, um die es sich hier handelt, mit Befunden beim binokularen Sehen zu gut überein. Und ferner erklärt sich sicherlich nicht alle, nicht einmal die hauptsächlichste Abweichung aus Produktionsinadäquatheit; ob der Rest so zu deuten ist, müßten experimentelle Untersuchungen entscheiden. Witasek möchte ihnen im verneinenden Sinne vorgreifen.

Was die Frage, ob dem blinden Fleck eine anschaulich vergestellte Ausdehnung im Sehfeld entspricht, angeht, so scheinen Witasek die spärlichen und wenig sicheren Angaben über die entoptische Sichtbarkeit des blinden Fleckes dagegen zu sprechen. Er verallgemeinert die Frage mit anderen und weist auf die zahlreichen lichtunempfindlichen Stellen (zwischen den Stäbchen und Zapfen) hin. Wie kommen diese blinden Stellen im Gesichtsfelde zur Geltung? Zur Beantwortung gebraucht er die Sehschärfeprüfung. Es ist noch nie bei den Untersuchungen gefunden worden, daß die Sehschärfe an einem und demselben Punkte in den verschiedenen Richtungen von ihm aus verschieden groß ist. Das müßte aber der Fall sein, wenn den nicht ringsum, sondern nur an bestimmten Seiten den empfindenden Elementen angelagerten blinden Stellen gleichwohl irgendein Raumwert für das Sehfeld zukäme.

Viele Momente sind zum Beweise einer Tiefenempfindung beim unbewegten Einzelauge herangezogen worden: Akkommodation, Konvergenz, Knotenpunktsparallaxe, Parallaxe des indirekten Sehens. Nach Witasek dient keines von ihnen als Mittel der Tiefenwahrnehmung. Daraus folgt für ihn nicht, daß es eine monokulare Tiefenwahrnehmung mit unbewegtem Auge nicht gibt, sondern nur, daß die Gegenstände unter diesen Bedingungen keine bestimmte Tiefenlage haben. Die Sehtiefe ist ihm an sich und ursprünglich eine einfache Qualität ohne quantitative Abstufungen. Sie besitzt keine Variabilität, sie ist eine unteil- und uneinteilbare Qualität. Die Erfahrung gibt uns ein Beispiel dieser einheitlichen Qualität in der Tiefe des schwarzen Raumes der völlig lichtverschlossenen Augen. Es ist das keine Analogie zu einer Farbe, die keine bestimmte Farbe wäre, denn Farbe ist etwas Abstraktes und kann nicht Gegen-

stand einer Empfindung sein. Die Tiefe — im Sinne einer Qualität — ist aber nichts Abstraktes, sondern durchaus anschaulich.

Über die Tiefenwahrnehmung bei binokularem Sehen bringt Witasek einige weniger bekannte Überlegungen. Worauf beruht diese Tiefenauffassung? Es gibt drei Möglichkeiten: 1) Sie beruht ebenso direkt und unmittelbar auf einer Empfindung adäquaten Inhalts wie die der ersten zwei Dimensionen; der Inhalt der anschaulichen Vorstellung bestimmter Tiefe ist seiner Art nach identisch mit dem Inhalte dieser Empfindung. 2) Sie entsteht durch Empfindungen von andersartigem (unräumlichen) Inhalt, und zwar im wesentlichen dadurch, daß eben diese Empfindungen, die ihrerseits aus dem Zusammenfunktionieren der beiden Teilsehapparate entspringen, die anschaulichen Tiefenvorstellungen assoziativ hervorrufen. Die bestimmte Tiefe wird also anschaulich vorgestellt; daneben sind aber auch noch jene unräumlichen Empfindungen vorhanden. 3) Sie gründet sich auf Empfindungen andersartigen Inhaltes; aber alles, was an anschaulichen, auf die bestimmte Tiefe sich beziehenden Inhalten bei gegebener Tiefenauffassung vorhanden ist, ist mit diesen unräumlichen Inhalten erschöpft, bestimmte Tiefe kann auschaulich anders weder vorgestellt, noch empfunden, wahrgenommen, aufgefaßt werden. Dieses Problem ist dem Experimente sehr schwer zugänglich. Witasek versucht eine provisorische Antwort auf Grund psychologischer Analyse. Die dritte Möglichkeit — daß wir nur ein unanschauliches Wissen haben sollten — widerspricht der anschaulichen Natur der Tiefenvorstellung. Die zweite Möglichkeit setzt das Vorhandensein von dispositionellen Vorstellungen bestimmter Tiefenlagen voraus, da sie ja assoziativ hervorgerufen werden sollen. Woher aber kommen diese Dispositionen? Ferner ist es befremdlich, daß die reproduzierte Vorstellung im Verhältnis zu den sie assoziativ auslösenden Empfindungen so aufdringlich mit dem ganzen Habitus der Empfindung im Blickpunkt des Bewußtseins steht. Bleibt noch die erste Möglichkeit. Für sie spricht positiv der Befund von Versuchen (die sich auf speziellere Fragen bezogen), bei denen die Vp. einen von vielen im völlig verdunkelten Raum befindlichen Lichtpunkten (von unbekannter objektiver Größe und Intensität) binokular fixieren sollte. Einmal liegen dabei die anschaulichen Vorstellungen bestimmter Sehtiefen vor. Fürs zweite ist der Zusammenhang zwischen diesem Vorstellungsmaterial und dem Urteil der Vp. unvermittelt; die Urteile werden also jedenfalls dieses Material wiedergeben. Fürs dritte läßt sich keine Vermittlung finden, von der das Zustandekommen der anschaulichen Vorstellungen selber abhänge. Das alles sind Momente für das Vorliegen der ersten Möglichkeit.

Sobald die Tiefenwahrnehmungen mit bewegtem Auge diskutiert werden, taucht auch die Frage nach der positiven Beschaffenheit der Raumwahrnehmungsvorstellung als psychischem Gebilde wieder auf und vermag eine endgültige Lösung zu finden. Bei der Besprechung des Sehfeldes des ruhenden Auges wurde festgestellt, daß die sogenannten Qualitäten der Raumempfindung in jenen psychischen Momenten gelegen sind, durch die die immanenten Gegenstände »Mitte« usw. zur Vergegenwärtigung gelangen, und daß diese Qualitäten stets die gleichen bleiben, gleichgültig, nach welcher Richtung der Körper, der Kopf, die Augen gerade gestellt sind. Beim bewegten Auge wurde gefunden, daß die Qualitäten der Raumempfindungen je nach der Richtung der Blicklinie verschieden sind. Wie vereinigt sich beides? Dadurch, daß keines von beiden von der eigentlichen, konkreten Qualität der Raumempfindung handelt, sondern

nur von Faktoren derselben. Das unteilbare Ganze der Raumempfindungsqualität kann man Totalqualität nennen, und daran zwei Qualitätsfaktoren, den Sehfeld- und den Blickfeldfaktor unterscheiden. Im Sehfeld des ruhenden Auges entfällt die Variation des Blickfeldfaktors, wodurch er sich leicht der Aufmerksamkeit entzieht, während die Modifikationen des Sehfeldfaktors um so deutlicher werden. Bei dem bewegten Auge fällt zunächst die Variation der Totalqualität durch den Blickfeldfaktor auf, die Konstanz des Sehfeldfaktors ist aber nicht zu verkennen. — Witasek selber hat die Empfindung, als könne man ihm vorwerfen, die vorgetragene psychologische Hypothese sei eine allzu kühne Übertragung der objektiven Verhältnisse ins Psychische. Ich glaube, daß man ihr eher eine gewisse Abstraktion vorhalten kann; es ist psychologisch zu wenig Faßbares darin.

Nimmt man diese psychologische Hypothese zusammen mit Überlegungen, über die ich im vorhergehenden Abschnitt referiert habe, so ergibt sich, daß die Bewegungsempfindungen weder inhaltlich, noch auch nur als auslösende Momente an den Raumempfindungen bei Augenbewegungen beteiligt sind. Das ist das Resultat einer psychologischen Analyse, zu dem Hering von psychophysiologischen und pathologischen Tatsachen her schon gelangt war. Hering allerdings geht weiter. Er nimmt auch die Augenbewegungen (nicht bloß die Augenbewegungsempfindungen) von jedem Anteil an der Lokalisation aus. Dem schließt Witasek sich nicht an.

Einer der im Sinne der Tendenz des Buches wichtigsten Abschnitte ist das Kapitel über den Anteil und die Bedeutung der Vorstellungsproduktion. Witasek versteht unter Vorstellungsproduktion einen psychischen Prozeß, der, unwillkürlich oder unter dem Einfluß des Willens einsetzend und ablaufend, nur dann zustande kommen kann, wenn mehrere, mindestens aber zwei Empfindungen oder überhaupt Vorstellungen im Bewußtsein dazu zusammenwirken, der also auf Grund dieser Vorstellungen, genauer wohl der ihnen zugehörigen Prozesse und ihres Zusammentreffens im Bewußtsein, zur Auslösung und Entwicklung gelangt, und dessen Bewußtseinsergebnis in einem neuen Stück Vorstellung von eigenartiger Beschaffenheit besteht, das nur auf diesem Wege, niemals direkt durch Sinnesempfindung zustande kommen kann, und dessen Inhalt, dem Inhalt der produzierenden Vorstellungen gegenüber etwas Neues, in nicht näher zu beschreibender Weise von diesen abhängig und auf sie angewiesen ist, indem er sie zu einem einheitlichen Ganzen in sich zusammenschließt. Es gibt hauptsächlich zweierlei Gegenstände der Raumwahrnehmung, bei deren Vorstellung die Vorstellungsproduktion in diesem Sinne tätig ist: die räumliche Gestalt und die räumliche Bewegung. Die Psychologie des Wahrnehmens von räumlichen Gestalten ist größtenteils noch unerforscht. Nur auf einem Teilgebiete glaubt Witasek einiges mit Sicherheit sagen zu können, nämlich auf dem Gebiete der geometrisch-optischen Täuschungen. Soweit es sich um Täuschungen handelt, deren Typen die Oppelsche Streckentäuschung, die Müller-Lyersche und die Zöllnersche Täuschung sind, faßt Witasek sie als Nebenwirkungen des Produktionsprozesses auf. Natürlich vermag diese Theorie nicht alle Einzelheiten der Tatbestände zu erklären; hier läßt sie auch für Gedanken der anderen Theorien Raum. Ähnlich, im Grunde sogar genau so wie bei der Wahrnehmung von räumlichen Gestalten liegt die Sache bei der Wahrnehmung von räumlichen Bewegungen; auch sie hat Produktionscharakter. Dafür sprechen außer der allgemeinen Charakteristik gewisse einzelne Er-

scheinungen, z. B. die Bewegungsnachbilder, die sich wahrscheinlich nicht ausschließlich durch die landläufige von Helmholtz herrührende Auffassung deuten lassen, sondern vielleicht auf Nachwirkungen des Produktionsprozesses beruhen, oder die stroboskopischen Erscheinungen, die der Hauptsache nach auf Produktionsprozesse zurückgehen.

Die letzte Aufgabe des Buches ist die Untersuchung, wie weit man sich zur Erklärung gewisser Eigentümlichkeiten der Raumwahrnehmung auf die Erfahrung berufen darf. Unter Erfahrung im eigentlichen Sinne versteht Witasek eine Disposition zum Aktualisieren bestimmter Urteile. Es sind hauptsächlich drei Gebiete, auf denen die Erfahrung in Anspruch genommen wird: die Auffassung der Tiefenerstreckung, das richtige Verständnis der perspektivischen Projektion und das Zustandekommen der Sehgröße. Witasek läßt einen Teil der Entfernungsvorstellungen auf Erfahrung gegründet sein, nämlich die Fälle, in denen die Tiefenerstreckung nur unanschaulich gedacht wird. Auch bei der durch Perspektive beeinflußten Raumwahrnehmung schränkt er den Anteil der Erfahrung stark ein. Schließlich teilt er ihr bei dem Erfassen der Sehgröße eine sehr untergeordnete direkte Rolle zu. Im einzelnen hier die Bedeutung der Erfahrung festzustellen, würde eine zu eingehende Diskussion der einzelnen Erscheinungen erfordern. Allgemein liegt bei Witasek die Tendenz vor, ihre Mitwirkung möglichst klein zu machen. Gewiß ist die Erfahrung die wesentlichste Grundlage für das weite Gebiet des unanschaulichen Erfassens gegebener Räumlichkeiten, für alles Abschätzen und Beurteilen von nicht eigentlich wahrnehmbaren Raumbestimmungen. Aber dieses unanschauliche Erfassen ist kein Raumwahrnehmen. Sieht man also davon ab, so bleibt nur ein kleiner Rest als Anteil der Erfahrung an der Raumwahrnehmung übrig. Über die psychologische Natur des Erfahrungsfaktors läßt sich noch nichts bestimmtes sagen. Er kann übrigens, das ist zum Schlusse noch wichtig, nirgendwo einsetzen, wo nicht etwas an sich schon Räumliches vorher im Bewußtsein gegeben gewesen ist.

Als Abschluß des Ganzen dient Witasek das Fazit gegenüber dem Empirismus und Nativismus. Die vorstehenden Auszüge, vor allem der Grundgedanke von der unmittelbaren Raumempfindung, zeigen, daß er einen gemäßigten Nativismus vertritt, der den Anteil der Erfahrung am Erfassen und Erkennen des Räumlichen durchaus nicht leugnet. Er deutet an, daß möglicherweise zwischen Empirismus und Nativismus noch eine größere Einigung durch Berücksichtigung entwicklungsgeschichtlicher Gesichtspunkte stattfinden kann.

Das Buch bedeutet als Ganzes wegen seines energischen und systematischen Durchführens psychologischer Gesichtspunkte ohne Zweifel einen großen Fortschritt. Es ist auch weniger der Gebrauch psychologischer Hilfsmittel an gewissen Stellen, der mir angreifbar erscheint, als vielmehr die Charakterisierung dieser Hilfsmittel. Die könnte sicherlich (z. B. bei dem Kapitel der Vorstellungsproduktion) auch eine andere sein. Daß sich ferner über Erklärungseinzelheiten (z. B. bei einer Reihe von Täuschungserschei

30) Dr. Oskar Pfister, Die Ursache der Farbenbegleitung bei akustischen Wahrnehmungen und das Wesen anderer Synästhesien. Imago, Zeitschrift für Anwendung der Psychoanalyse auf die Geisteswissenschaften. I. Jahrg., Heft 3 (1912).

Gänzlich unabhängig voneinander haben Frau Dr. H. v. Hug-Hellmuth und dieser Autor sich der Untersuchung desselben Problems zugewandt. Beide haben versucht, das Rätsel psychoanalytisch zu lösen, und beide sind zu ähnlichen Ergebnissen über den Ursprung des Phänomens gelangt. Pfister zeigt die an verschiedenen Vp. gewonnenen Beobachtungen auf. Mag der wissenschaftliche Wert dieser teilweise kombinatorisch ausdeutenden Darlegungen immerhin begrenzt sein, sie regen zur Sammelforschung an, wodurch eine immer stärkere Belichtung psychischer Verborgenheiten ermöglicht wird.

Siegfried Peine (Hamburg).

31) Dr. H. v. Hug-Hellmuth, Über Farbenhören. Imago, Zeitschrift für Anwendung der Psychoanalyse auf die Geisteswissenschaften. I. Jahrg., Heft 3 (1912).

Die Verf. behandelt das eigenartige und wenig geklärte Phänomen der Synopsien auf Grund eingehender Selbstbeobachtung und gelangt zu dem Ergebnis: »daß dieselben überall dort zustande kommen, wo eine konstitutionelle Eignung mit individuellen Sexualerlebnissen der frühesten Kindheit zusammentrifft, die durch ihre Lust- oder Unlustbetonung von so starkem Eindrucke waren, daß sie begleitende Nebenumstände, wie Gehörs- und Farbenempfindungen, durch Schaffung von assoziierten Vorstellungen dauernd im Gedächtnis fixierten.« Die Analyse der einzelnen Photismen weist neben mancher gewiß feinsinnigen Note vielfach recht einseitig schematische und gezwungen erscheinende Konstruktionen auf.

Siegfried Peine (Hamburg).

III-3-a Ogden D?

32) Hermann v. Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen. XII u. 668 S. 6. Aufl. Herausg. von R. Wachsmuth. Braunschweig, Vieweg u. Sohn, 1913. M. 9.—.

Daß die sechste Auflage des berühmten Buches nunmehr erschienen ist, nachdem die fünfte seit einiger Zeit vergriffen war, ist mit Freude zu begrüßen, und nicht gering wird die Genugtuung derer sein, welche wissen, daß ursprünglich für die neue Auflage ergänzende Zusätze geplant waren wie bei der Neuherausgabe der »Physiologischen Optik«, und daß man sich schließlich doch für einen — bis auf belanglose Korrekturen — unveränderten Abdruck entschlossen hat. In der Tat waren Zusätze angebracht bei einem Buch, das wie die »Physiologische Optik« als eine Zusammenfassung des seinerzeit Bekannten gelten durfte, sie hätten dagegen sehr gestört in einem Werk, das das Licht, welches von zwei oder drei großen Grundideen ausgeht, überall in dem bearbeiteten Gebiet will aufleuchten lassen. »Die Schönheit des Werkes und die Einheitlichkeit der Darstellung hätten darunter gelitten.«

Der Herausgeber hat jedoch dem Leser der »Tonempfindungen« wenigstens im Vorwort einige Hinweise darüber gegeben, wo er sich über Fragen unterrichten kann, die Helmholtz nicht behandelt, und welches die Hauptwege

sind, auf denen die neuere Forschung, die Lehren Helmholtz' sichernd oder modifizierend, inzwischen vorwärts gegangen ist. — Nicht in allen Punkten sind wir hier mit dem Herausgeber einverstanden:

1) Die Hermannsche »Formanten«-Theorie der Vokale kann nicht als eine Angelegenheit nur der Vokale hingestellt werden, sie ist nicht nur »spezielle Frage«. Wäre diese Theorie richtig, so müßte vielmehr die Grundanschauung Helmholtz', die in dem sogenannten Ohmschen Satz formuliert zu werden pflegt, aufgegeben werden. Hermann selbst hat sich darüber ganz klar ausgesprochen.

2) Wenn gesagt wird, Arbeiten von Meissner und Herrmann-Goldap hätten auch für musikalische Instrumente das Bestehen von bestimmten Formanten wahrscheinlich gemacht, so muß ich doch betonen, daß bisher niemand eine Widerlegung derjenigen Argumente und Versuche gegeben hat, mit denen ich diese Theorie bekämpft habe.

3) Krüger hat zwar versucht, die Differenztöne zur Erklärung der Sonanzerscheinungen heranzuziehen, aber Stumpf hat bereits in seinen »Beobachtungen über Kombinationstöne« — die vom Herausgeber in diesem Zusammenhange nicht erwähnt werden — nachgewiesen, daß die Tatsachengrundlagen für die Krügersche Theorie fehlen.

4) Auf die Untersuchungen am Trommelfell, über die Ref. in seiner Dissertation berichtete, hätte Helmholtz selbst jedenfalls mehr Gewicht gelegt als der Herausgeber, der sie nicht erwähnt.

W. Köhler (Frankfurt a. M.).

---

33) Erich Waetzmann (Dr., Privatdozent für Physik an der Universität Breslau), Die Resonanztheorie des Hörens. Als Beitrag zur Lehre von den Tonempfindungen. Mit 33 eingedruckten Abbildungen. XII und 164 S. Braunschweig, Vieweg u. Sohn, 1912. Geh. M. 5.—.

Mit dem Fortschreiten der experimentellen Technik ergaben sich auch Resultate, die gegen die Helmholtzsche Resonanztheorie zu sprechen schienen. Die Anhänger dieser Theorie versuchten, durch neue Versuche die Berechtigung der Annahmen Helmholtzens zu erweisen und an dem Bau, den der Meister aufgerichtet hatte, hie und da zu bessern, während die schärfsten Gegner neue Gebäude aufführten. Dies führte die Anhänger wieder dazu, neue Verbesserungen der Theorie ihres großen Schöpfers anzufügen. So schritt durch diesen fortwährenden Kampf die Helmholtzsche Theorie mit den neuen Anschauungen fort und gelangte zu einer großen Vervollkommnung, die sich gerade durch das unausgesetzte Interesse erklärt, das Freund und Feind an ihr nahmen.

Leider fehlte es aber bisher an einer zusammenhängenden Darstellung der zurzeit geltenden Resonanztheorie. Die Lücke füllt jetzt Waetzmann aus, der schon in seiner Habilitationsschrift die Helmholtzsche Resonanztheorie verteidigte und ergänzte. In diesen fünf Jahren, die seitdem vergangen sind, hat er in derselben Richtung weiter gearbeitet und konnte deshalb in erster Linie eine Darstellung in dem angedeuteten Sinne geben. Gerade er als Physiker war dazu vielleicht eher geeignet als ein Psychologe; denn in erster

nutzung dieses Werkes zu ermöglichen, ist zunächst ein Kapitel über die physikalischen Grundlagen (Schwingungen und Wellen, Schallschwingungen, Interferenz, Schwebungen, Kombinations- und Variationstöne, Resonanz) vorausgeschickt und ein Abschnitt über mathematische Ergänzungen angefügt.

Den Kern des Buches bilden die Kapitel über das Ohr als Resonanzapparat, die Leistungen der Resonanztheorie des Hörens und über Kombinations-, Intermittenz- und Variationstöne. Wenn auch Waetzmann der Ansicht ist, daß auf Grund neuer Untersuchungen »die großen Grundanschauungen der Helmholtzschen Theorien auch heute noch unentbehrlich sind, daß aber im einzelnen mancherlei Änderungen und Ergänzungen notwendig sind«, so steht er doch allen Untersuchungen auf diesen Gebieten unparteiisch gegenüber, hebt freimütig die Mängel hervor, die eine Erklärung der Versuchsergebnisse noch bietet, und, was vielen besonders wertvoll erscheinen wird, weist auf neue Arbeiten hin, die geliefert werden müssen.

Daher wird jeder, sowohl der, der sich nur flüchtig orientieren will, als auch der, der neue Anregungen sucht, das Buch mit Befriedigung aus der Hand legen und dem Verf. für seine Arbeit Dank wissen.

Wir wünschen dem Werke baldigst eine zweite Auflage, hoffen aber, daß sich dabei doch vielleicht eine etwas andere Anordnung ermöglichen läßt. Die jetzige bringt es mit sich, daß irgendein Gebiet (z. B. Klanganalyse u. a.) angeschnitten und dann plötzlich auf einen späteren Abschnitt verwiesen wird, Vielleicht lassen sich solche Zerreißungen, die den schönen Gesamteindruck etwas stören, weiterhin vermeiden. H. Keller (Chemnitz, Sa.).

---

34) G. Revault d'Alonnes, Recherches sur l'attention. Revue philosophique. Trente-sixième Année. Janvier à Juin 1911. S. 285—312; S. 494—520. Paris, Felix Alcan, Editeur.

Verf. will das von Toulouse angegebene Verfahren zur exakten Aufmerksamkeitsanalyse mannigfach ergänzen.

Beobachtung und Experiment sind nach Ansicht des Verf. die beiden Methoden, um die Aufmerksamkeitsanalyse vollständig zu gestalten. Neben das Laboratoriumsexperiment muß eine systematische Beobachtung des Klienten im täglichen Leben treten. Denn ebenso wertvoll wie das aufmerkende Verhalten der Vp. vor dem Apparat (attention artificiellement sollicitée ou contrainte) ist seine, durch keinen Eingriff gestörte Verhaltungsweise in seiner natürlichen Wirkungssphäre (attention proprio motu). Wollte man das experimentelle Ergebnis allein entscheiden lassen, so würde sich von dem Bewußtseinsbestande des zu Untersuchenden oft ein falsches Bild ergeben, da nach den Erfahrungen des Verf. grobe Aufmerksamkeitsdefekte des Patienten, die seine Leistungen im Beruf oft schwer herabsetzen, ja eine geregelte Beschäftigung des Klienten oft ganz unmöglich machen, sich des öfteren vor der experimentellen Untersuchung verbergen, da die Verhaltungsweise des Patienten vor dem Apparat durchaus normal genannt werden muß. Binet berichtet bekanntlich über ähnliche Erfahrungen. Seine durch Übung in Aufmerksamkeitsexperimenten geschulten Hilfsschüler übertrafen in ihren Leistungen beträchtlich die französischen Deputierten, die im Erfassen tachistoskopisch dargebotener Objekte hinter den Debilen zurückblieben.

Revault d'Alonnes teilt die Aufmerksamkeit in

1) attention momentanée und

2) attention soutenue, prolongée,

je nachdem sie eine momentane Bewußtseinsleistung darstellt oder aber eine in der Zeit verlaufende, gerichtete gedankliche Bewegung ausmacht. Er unterscheidet sechs Operationen der Aufmerksamkeitsfunktion:

1) Démarrage, mise en train;
2) Exactitude (précision, nombre d'erreurs);
3) Capacité (complexité ou difficulté maxima accessible);
4) Débit, quantité de production en un temps donné;
5) Constance, résistence à la fatigue;
6) Inhibition, frénation (attention négative).

Verf. gibt nun ein ausführliches Programm der Aufmerksamkeitsanalyse an, das er selbst an Gesunden und Kranken durchgeprobt hat und das ihn befähigte, ein achtstufiges System der Aufmerksamkeitsdefekte aufzustellen. Das Programm zerfällt in zwei Teile, von denen der erste eine Anzahl Fragen enthält, deren Beantwortung hinreichend sein soll, um eine genügende Charakteristik der Aufmerksamkeitstätigkeit im täglichen Leben zu geben. Nötig ist wieder nach Revault d'Alonnes die Kenntnis der beiden Leistungen der Aufmerksamkeit als einer Momentan- oder Zeitfunktion.

Das Programm lautet im ersten Teile:

Programme pour l'observation expérimentale de l'attention.

I) Activité spontanée: Observation.

1) Se livre-t-il spontanément à quelque espèce d'activité prolongée?
2) Accomplit-il un travail professionnel?
3) Qualité de ce travail professionnel:
   mise en train;
   exactitude (erreurs);
   difficulté, complexité, niveau, initiative;
   quantité en un temps donné;
   continuité et durée;
   frénation, cessation.
4) Accomplit-il quelque travail non professionnel?
5) Nature de ce travail non professionnel:
   dessin, couture, musique, jeux?
   écriture: notes, mémoires, lettres?
   lecture: journaux, livres?
   promenades, activité motrice?
6) A-t-il activité spontanée sous forme d'attention momentanée?
7) Nature de cette attention momentanée proprio motu:
   mange-t-il seul?
   s'habille-t-il seul?
   fait-il sa toilette, son lit, prend il soin de ses vêtements et objets personnels?
   orientation dans l'espace: sait-il, où il est (maison, ville)?
   remarque-t-il les locaux, meubles, objets, personnes?
   orientation dans le temps; sait il, si c'est le matin ou le soir?
   l'heure?
   le jour de la semaine?

le mois, la saison?
la quantième?
l'année?
orientation d'action: n'étant pas amnésique, sait-il où il a couché la nuit dernière?
le détail de sa journée précédente?
adaptation social:
a-t-il des conversations?
songe-t-il aux siens après leurs visites?
a-t-il connaissance de quelques événements publics retentissants?

Man sieht zur Genüge, wieweit Verf. den Begriff der Aufmerksamkeit faßt und wie viele komplexe andere Komponenten in den Aufmerksamkeitsleistungen des Verf. mit enthalten sind.

Der zweite Teil des Programms behandelt die experimentelle Analyse des Aufmerksamkeitsphänomens. War der erste überschrieben: Caractéristiques de l'attention proprio motu, alors que le sujet est livré à lui-même, qu'il se comporte par sa seule initiative, qu'il n'est ni contraint, ni assisté, so lautet die Überschrift des zweiten Teiles: Caractéristiques de l'attention artificiellement sollicitée ou contrainte.

II) Activité provoquée: Expérimentation.

8) Est-il capable d'un travail de laboratoire prolongé?
9) Epreuves: A) calculs écrits en série;
B) problèmes mentaux en série;
Interprétation des résultats:
mise en train, progrès;
exactitude (erreurs);
difficulté maxima accessible;
quantité en un temps donné;
fatigabilité;
frénation, cessation.

Die vorgelegten mathematischen Aufgaben sind einfache Additions-, Subtraktions- u. a. Exempel. Sie umfassen zwei oder drei Ziffern und können schriftlich oder mündlich gelöst werden.

Die problèmes mentaux enthalten auch wieder eingekleidete Aufgaben in verschiedenen Graden der Schwierigkeit. Die Aufgaben der untersten Stufe verlangen Rückwärtszählen, Zahlennennen von 3 zu 3 usw., wollen also scheinbar vor allem jene Richtkraft der Aufmerksamkeit untersuchen, die bekanntlich auch Ziehen als »Tenazität« jener anderen Seite der Aufmerksamkeit, der »Vigilität« gegenüberstellt und die auch er in der gleichen Weise wie Toulouse, Bourdon u. a. geprüft wissen will.

10) Est-il capable d'activité provoquée sous forme d'attention momentanée?
Epreuves: C) Vitesse motrice;
D) Dénominations;
E) Déterminations;
F) Enumérations;
G) Opérations numériques;
H) Choix;
K) Commissions multiples.

Interprétation des résultats:
mise en train, progrès;
... vgl. oben.

Die Schnelligkeit der motorischen Leistung (10 C) wird nach der Methode des Tipptest festgestellt. Es wird die Anzahl der Punkte gezählt, die die Vp. in der Zeiteinheit mittels Bleistiftes auf ein Stück Papier setzen kann.

Die Benennung (10 D) von vorgezeigten Objekten wird mehrere Male hinsichtlich ihres Zeitwertes charakterisiert. Es soll die Zwischenzeit gemessen werden, die zwischen dem Vorzeigen eines Gegenstandes und der Benennungsreaktion des Klienten vergeht.

Die Untersuchung der détermination (10 E) wird mittels beistehender Tabelle durchgeführt; auch hier wird wieder die Reaktionszeit gemessen. Die Vp. erhält den Auftrag etwa I. 4 mit dem Finger zu berühren. Die Zeit, die verstreicht, von dem Beenden der Frage bis zum Fingeraufsetzen der Vp. soll bestimmt werden. Verf. empfiehlt, nicht auf gut Glück, sondern systematisch vorzugehen in den Aufträgen, die Zuordnungen von Ziffer und Zahl verlangen.

	A	E	I	O	U
1					
2					
3					
4					
5					

Tableau à double entrée pour la mésure des »Temps de Détermination«.

Aufzählungen der Monate im Jahre, aller eben getragenen Kleidungsstücke, der Gegenstände des Zimmers, der Werkzeuge des gelernten Handwerks usw. verlangt der Verf. unter der Rubrik des Zeugnisses 10 F. Sollte die Vp. den Faden verlieren und ablenken, so wird dieser Zeitpunkt im Verlauf des Prozesses festgelegt.

Als opération numérique wird von der Vp. die Zusammenzählung von 20—25 Spielmarken gefordert. Die Art dieser Tätigkeit wird beobachtet und ihr Zeitwert notiert.

Des weiteren wird eine Tätigkeit der Wahl von dem Klienten verlangt

kolonnen 24 Marken aufweisen und je sechs der verschiedenen Farben in unregelmäßiger Anordnung enthalten. Der Experimentator gibt den Auftrag:

1) alle weißen Spielmarken möglichst schnell auszulesen;

2) die weißen Marken rechts, die gelben links niederzulegen.

Auch hier kann wieder die Zeitdauer der »Wahl« gemessen werden. Freilich könnte der erste Auftrag viel eher als Abstraktionsleistung, die mit einer Willenshandlung kombiniert ist, angesprochen werden.

Schließlich gibt Revault d'Alonnes mehrfache Aufträge, die drei oder vier Momente in sich enthalten (10 K). Seine Instruktion lautet etwa: Hier sind vier Marken, eine rote, eine grüne, eine gelbe und eine weiße. Lege die rote Marke auf diese Zeitung, die grüne auf den Tisch, die gelbe auf die Brieftasche und die weiße auf die Uhr da. Er nimmt die Spielmarken in die Hand und kommandiert: Los!

Die Pathologie der Aufmerksamkeit stellt Revault d'Alonnes in einem achtstufigen System dar. Zwei Gesetze beherrschen nach ihm die Krankheiten und den Zerfall der Aufmerksamkeit. Sein erstes Gesetz der désintégration de l'attention lautet:

Ordre de déchéance des formes psychologiques générales de l'attention. — Chez un déficient de l'attention, quelque soit son dégré de déficience, les diverses formes de l'attention ne sont pas insuffisantes également; elles le sont dans l'ordre suivant, en allant de la moins à la plus insuffisante:

Attention momentanée provoquée;
Attention momentanée proprio motu;
Attention prolongée proprio motu;
Attention prolongée provoquée.

Sein zweites Gesetz besagt:

Ordre de déchéance des formes cliniques de l'attention. — L'affaiblissement intellectuel progressif atteint les opérations de l'attention dans un certain ordre constant. Cet ordre est le suivant, en allant des premières atteintes à celles qui subsistent les dernières:

Travail professionnel, socialement utile;
Adaptation intellectuelle momentanée dans la conversation;
Idéation individuelle même hors de la conversation;
Excitabilité psychique élémentaire, en l'absence de toute idéation.

Verf. berücksichtigt nur die französische Literatur. Gerade die deutsche und die englische Literatur der generellen und differentiellen Aufmerksamkeitspsychologie umfaßt eine Fülle von Untersuchungen, die freilich in der Mehrzahl sich auf der Linie strenger Laboratioriumsexperimente bewegen, deren Gesichtspunkte aber auch durchaus im Sinne der Tests fruchtbar gemacht werden könnten. Walther Moede (Leipzig).

---

35) Prof. Dr. E. Meumann, Beobachtungen über differenzierte Einstellung bei Gedächtnisversuchen. Zeitschrift für pädagogische Psychologie und experimentelle Pädagogik, 13. Jahrg. Helt 9. 8 Seiten.

Dieser Artikel bringt einen neuen interessanten Beitrag zu der Erforschung des Lernprozesses. Schon in seinem Werke: Ökonomie und Technik des Ge-

dächtnisses weist Meumann darauf hin, wie wichtig es ist, daß unser Gedächtnis nicht planlos alle Eindrücke bewahrt, wie sehr es zu Unrecht besteht, diese scheinbare Unzuverlässigkeit als eine Schwäche desselben anzusehen. Ein vollkommen treues Gedächtnis würde eine derartige Unzahl Vorstellungen bei jedem einfachen Denkprozeß reproduzieren, daß dessen ordnungsgemäßer Ablauf wenn nicht gefährdet, so doch ungemein verzögert werden würde; ganz abgesehen von der Kraftvergeudung, die ein derartiges Aufstapeln toten Materials bedeuten würde. Alle Vorstellungen, die bleibendes Gut des Gedächtnisses werden sollen, unterliegen einer strengen Zensur: der Absicht des Lernenden, sie behalten zu wollen. Wo diese fehlt, behalten wir nur unvollkommen und vorübergehend. Wie erstaunlich weit dieser Einfluß der Lernabsicht reicht, illustrieren folgende Versuche, die Meumann an Studenten und Schülern ausführte.

Das Lernmaterial bildeten sinnlose Silben, deren die Schüler 10, 12 und 14, die Erwachsenen 10, 14 und 18 zu lernen hatten. Die Silben waren immer zu zweisilbigen Worten zusammengefaßt, die den Ton auf der ersten Silbe trugen (also Trochäus – ◡). Dadurch erfaßte der Lernende je zwei Silben als Ganzes. Zur Prüfung des Lerneffektes wurde die Treffermethode benutzt: Der Experimentator ruft eine der betonten Silben, die Vp. hat mit der dazu gehörigen unbetonten zu antworten. Es ist überraschend, wie dieser der Vp. bekannte Umstand auf ihre Art zu lernen einwirkte. Meumann beobachtete, daß alle Vp. mehr oder minder die Einprägung der betonten Silben unterlassen hatten, um ihr ganzes Lernvermögen dem Behalten der unbetonten zuzuwenden. Trotzdem die betonten Silben vom Auge ebenso oft erfaßt worden waren, als die unbetonten, trotzdem sie mit ihnen zusammen leise geflüstert werden, blieben sie im Vergleich zu den unbetonten fast oder ganz ungelernt. Z. B. konnte die Vp. alle Treffer richtig nennen, konnte sie oft auch in der richtigen Reihenfolge hersagen. Die betonten Silben jedoch konnten nur vereinzelt und ungenau erinnert werden, ja manche von ihnen erschienen der Vp. völlig fremd. Dieses Resultat ergab sich noch deutlicher, wenn die Silben daktylisch (– ◡ ◡) geordnet wurden.

Nun wandte Meumann bei diesen so gelernten Reihen das Verfahren der Wiedererkennung an, indem er der Vp. hinter dem Ausschnitt eines Kartons immer eine der Silben darbot. Die Vp. hatte zu sagen, ob die Silbe in der Reihe gewesen war oder nicht, ob betont oder unbetont, welche Silbe ihr voraufging, welche folgte usf. Die unbetonten Silben wurden wieder gut erkannt, die betonten waren z. T. ganz fremd; selten wurden sie als unbetonte angesprochen. Denn sowie der Vp. eine Silbe als relativ unbekannt vorkam, sagte sie sich: »Weil sie mir nicht bekannt vorkommt, ist sie wohl keine unbetonte Silbe gewesen.« Die Silbe wurde in solchem Falle richtig als betont geraten.

Die Vp. sagten über die Art ihres Lernens aus: Man steht völlig unter dem Zwange, später nur die unbetonten Silben wissen zu müssen. Man verläßt sich ganz darauf, daß die betonten Silben vom Experimentator genannt werden. Das Gedächtnis sucht sich also möglichst die unbetonten Silben anzueignen. Von den betonten Silben lernt man gewissermaßen nur die Stelle, auf der sie steht, während die Silbe selber zu einem unbestimmten Etwas verblaßt, das gerade nur noch die Kraft besitzt, der Stelle ein Merkmal aufzudrücken. Meu-

nur eben ausreichend gekennzeichnet ist. Diese selber erlischt im Gedächtnis, ja, sie erscheint oft als ganz fremd und nie gesehen. Dieses Verhältnis der unbetonten Silbe zu dem Platze der voraufgehenden betonten nennt er eine »Stellenassoziation«.

Meumann faßt das Ergebnis kurz dahin zusammen: Wir lernen, was wir lernen wollen; und wir behalten, was wir behalten wollen. Was wir an Beiwerk, und sei es noch so eng mit dem Behaltenen verbunden, nicht lernen wollen (oder brauchen), wird nicht oder nur schlecht eingeprägt. Wenn der Lernende darauf ausgeht, den ganzen Stoff in jeder Hinsicht zu beherrschen, so darf er sich nicht begnügen, die einzelnen Elemente desselben assoziativ zu verknüpfen, oder in Komplexe zu ordnen. Denn dann ist er zur Reproduktion der einen Elemente immer auf den von außen erfolgenden Anreiz durch die zugehörigen anderen Elemente angewiesen. Erst der Eindruck des Ganzen als solches und die Gesamtassoziation geben den festen Gedächtnisbestand.

Folgerungen: Die Treffermethode ist ganz ungeeignet als Kennzeichen und Maßstab dafür, ob und wie weit eine Silbenreihe u. dgl. gelernt ist. Denn sie prüft einen ganz anderen Gedächtniseffekt: ob die Vp. im stande ist, auf ein objektiv dargebotenes Glied einer Reihe das mit ihm assoziierte zu nennen. Keinesfalls aber prüft die Treffermethode, (die gleichwohl von manchen Psychologen einseitig dazu verwandt wird), ob die Reihe im Gedächtnis in jeder Hinsicht im Gedächtnis eingeprägt ist. W. Hasserodt (Hamburg).

---

36) E. Meumann, Ökonomie und Technik des Gedächtnisses. Experimentelle Untersuchungen über das Merken und Behalten. Dritte, sehr vermehrte Auflage der Schrift: Über Ökonomie und Technik des Lernens. Leipzig, Julius Klinkhardt, 1912. Pr. geh. M. 4.20; geb. M. 4.80.

Die neue Auflage dieses Werkes besteht in einer vollständigen Umarbeitung und umfangreichen Ergänzung des Textes der ersten und zweiten Auflage. Durch sie ist Meumann einem großen Bedürfnis in unserer Wissenschaft entgegengekommen. Manchem der Leser und Studierenden ist es unmöglich, alle die einschlägigen Untersuchungen auf diesem Gebiete zu verfolgen. Dementsprechend hat Meumann seine Schrift durch einen kurzen Abriß der Grundlagen der allgemeinen Gedächtnispsychologie erweitert, indem er die Hauptpunkte der gegenwärtigen Gedächtnispsychologie in den ersten Kapiteln in Kürze darstellte. Es sind dafür die in den beiden vorhergehenden Auflagen umfangreicher gehaltenen Ausführungen über psychiatrische Experimente wesentlich gekürzt. Es nähert sich dadurch das Werk einer Psychologie des Gedächtnisses; doch sind die Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen möglichst unter den Gesichtspunkt ihrer praktischen Bedeutung für das Leben und für die Arbeit in der Schule gerückt und so die ursprüngliche Tendenz des Buches beibehalten.

Nach der in der Einleitung gegebenen Definition des Begriffs der Ökonomie und Technik des Lernens sucht sie die Methoden der geistigen Arbeit des Lernenden oder die Verfahrungsweisen des Lernens, welche psychologisch, technisch und ökonomisch begründet sind.

Das erste Kapitel gibt einen kurzen Überblick über die psychologischen und physiologischen Grundlagen der heutigen Gedächtnisforschung. Es be-

handelt kurz das Gedächtnis nach dem allgemeinen Sprachgebrauch, nach welchem es sich für unsere Erfahrung nur durch das »*Reproduzieren*« betätigt, nach der pädagogischen Psychologie, die es als eine bestimmte *Leistung und Fähigkeit* des Menschen im Dienste der Schul- und Erziehungszwecke ansieht, und nach der allgemeinen oder theoretischen Psychologie, die die Bewußtseinsvorgänge ins Auge faßt, das *Einprägen von Eindrücken und die Stiftung von Assoziationen* einerseits und die *Reproduktion* andererseits.

Es folgt die Änderung der Lehre vom Gedächtnis und seiner Grundlagen in der neueren Psychologie durch wesentliche Erweiterung des Begriffes des Gedächtnisses und genauere Unterscheidung von verwandten Vorgängen.

Erweitert wurde die Lehre durch Einreihung der Erscheinung des Gedächtnisses in verwandte Erscheinungen bei anderen Naturwesen und durch den Nachweis der *organischen Grundlagen* der Gedächtnisdispositionen (*Hering, Hensen, Haeckel, Forel, Mach, Semon*) und durch Erfahrungen, die sich auf die *psychische* Seite der Gedächtnisvorgänge erstrecken (pathologische und psychiatrische Studien, bes. von *Kraepelin*).

Ungleich wichtiger sind die *genaueren Bestimmungen* der psychischen Natur der Gedächtnisvorgänge (*Umbildung* der Vorstellungen, *Urteil, Erinnerungsassimilation, inhaltliche Verschmelzung* von Vorstellungen *untereinander; Begründung* dieser Veränderlichkeit der Erinnerungsvorstellungen). Umgestaltung des *Begriffs der Vorstellung selbst*.

Die Gesetze der *Assoziation und Reproduktion*, im Mittelalter nur wenig verändert, hat die neuere Psychologie gründlich umgeschaffen. An ihre Stelle setzt sie den Nachweis der *speziellen Bedingungen* der Assoziation und Reproduktion der Vorstellungen, deren Nachweis sich vorwiegend auf drei Erscheinungen erstreckt, nämlich auf die Bedingungen I. der *Einprägung und Verknüpfung* der Bewußtseinsinhalte oder der Stiftung der Dispositionen (*zeitliche Faktoren, Aufmerksamkeit*, Beteiligung der *Gefühle*, stellvertretend ganzes oder teilweises *für einander Eintreten*; II. der *Wiedererneuerung* von Bewußtseinsvorgängen oder das Wirksamwerden der Dispositionen (aktive und passive *Reproduktionstendenzen* einer Vorstellung, *Konstellationsbedingungen, Gedächtnisdispositionen* usw.); III. des Vergessens.

Das zweite Kapitel behandelt die *Funktionen des Gedächtnisses*. Danach können die *Gedächtnisarten* unterschieden werden 1) nach der Tätigkeit des beobachtenden Merkens, des assoziierenden Lernens und der denkenden Verknüpfung, 2) nach der Absicht der unmittelbaren Wiedergabe soeben wahrgenommener Eindrücke, des Behaltens für einen kürzeren, relativ begrenzten Zeitraum, der dauernden Einverleibung eines Stoffes in unser Gedächtnis (Begründung dieser Einteilung), 3) nach den Gegenständen, die wir behalten, oder nach dem Inhalte, mit dem das Gedächtnis arbeitet (Spezialgedächtnisse).

Einteilung der Gedächtnisarten vom physiologischen Standpunkte 1) in die verschiedenen Arten des sensorischen Gedächtnisses, 2) in die Arten und Funktionen des motorischen Gedächtnisses.

Im dritten Kapitel wendet sich *Meumann* dem *beobachtenden Merken* zu (Technik der Beobachtung und des Merkens). Er definiert das beobachtende Merken als aufmerksame, methodische, planmäßig nach be...

primäre und eigentliche Mittel der gedächtnismäßigen Einprägung, und die Aneignung der Wahrnehmungsinhalte als solcher ist das eigentliche Ziel unserer Arbeit. Der Erfolg dieser Geistestätigkeit hängt ab von den Bedingungen der Beobachtung und des Behaltens von Sinneseindrücken.

Die Bedingungen der Beobachtung sind teils äußere, je nachdem ein Objekt deutlicher und beliebig langer, oder deutlicher, aber kürzester, oder undeutlicher Beobachtung ausgesetzt ist; oder teils innere, entsprechend einer willkürlichen aufsuchenden, einer unwillkürlichen oder erzwungenen, uns überraschenden, und einer abwartenden Beobachtung ohne bestimmte Zielpunkte. Für diese Arten der Beobachtung kommen nun wieder gemeinsame teils äußere, objektive, teils innere, subjektive Bedingungen in Betracht. Unter diesen hebe ich vor allem hervor die richtige Zielvorstellung, die Arbeit der Aufmerksamkeit, die Beteiligung des Willens, rasche Anpassungsfähigkeit der Aufmerksamkeit und des Sinnesapparates, Gewinnung eines bestimmten beobachtenden Gesichtspunktes usw., und die Möglichkeit der Übung und Vervollkommnung dieser Fähigkeiten.

Die Bedingungen des Behaltens sind die Absicht, die Eindrücke zu behalten, der Wille, der die objektiv gegebenen Eindrücke untereinander, rein assoziativ und logisch verknüpft und nach quantitativen Verhältnissen bestimmt, die Vollständigkeit der Zergliederung, die bei diesen Beobachtungen stattfindet.

Näher auf die Beweise aller dieser Bedingungen der Beobachtung und des Merkens durch das Experiment einzugehen, würde zu weit führen.

Das vierte Kapitel bespricht das Lernen. (Technik und Ökonomie des Lernens.) Verschiedene Überlegungen lassen das eigentliche Lernen als eine ganz andersartige Gedächtnisarbeit erkennen als das beobachtende Merken. Es wird erforscht durch das Lernexperiment. Meumann bringt nun alles Wissenswerte über das Lernmaterial, die Art der Darbietung, ihre Resultate, die Methoden der einzelnen Psychologenschulen.

Als erstes Ergebnis der Gedächtnisexperimente behandelt Meumann die individuellen Unterschiede der Vp., gewisse ständig wiederkehrende »Typen«, Gedächtnistypen, Lerntypen (Erscheinungen und Gesetze der zentralen Adaptation, der Konzentration und Distribution der Aufmerksamkeit usw.), Vorstellungstypen (akustische, motorische, visuelle Typen). Meumann bestimmt die Vorstellungs- und Gedächtnistypen und ihre Grundeigenschaften näher (Denken in Worten und anschaulichen Bildern; beruhen die Vorstellungstypen auf angeborener Anlage oder sind sie durch Erziehung und Gewöhnung erworben? Veränderlichkeit der Typen; Kombinationstypen; Analyse der akustischen und der anderen Vorstellungstypen) und erläutert dann die Vorstellungstypen durch die Analyse der seltenen Fälle einer vollkommen einseitigen Veranlagung des Gedächtnisses (bei hochgesteigerten Talenten), durch Erörterung gewisser krankhafter Veränderungen des Seelenlebens, durch Gedächtnisunterschiede des Kindes und des Erwachsenen und durch die Methoden der Feststellung der Gedächtnistypen.

Aus den Ausführungen Meumanns ergibt sich der Einfluß der Gedächtnistypen auf die Gedächtnisleistungen der Schularbeit und die pädagogische Anwendbarkeit der Lehre von den Gedächtnistypen. Es erhebt sich die Frage nach den Lernmethoden, nach dem ökonomischen Lernen. Meumann bespricht zunächst das wörtliche Auswendiglernen und die psychologisch zweck-

mäßige Bildung der dabei wirksamen Assoziationen und führt den Leser die Hauptschritte der Gedächtnisexperimente und zeigt ihm die Bedeutung der Ergebnisse für die Praxis des Lernens. Neben diesen direkten Ergebnissen zeigen sich noch immer wiederkehrende interessante Beobachtungen: daß der erwachsene Mensch jeden Stoff in kürzerer Zeit und mit geringerer Ermüdung lernt, ihn aber nicht so getreu behält; daß namentlich bei jüngeren Kindern ihre Gefühlslage, die Stimmung von allergrößter Bedeutung für den Erfolg der Geistesarbeit wird; daß nichts so wichtig für die geistige Arbeit des Kindes ist als das Bewußtsein, die zugemutete Leistung bewältigen zu können.

In den beiden nächsten Abschnitten geht der Verf. auf die speziellen Bedingungen des Lernens ein, die teils für das rein mechanische, teils für das durch den Sinn unterstützte Lernen in Betracht kommen. Es ergibt sich auf Grund der instruktiven Beispiele das für die Pädagogik so wichtige zusammenfassende Urteil: Wir lernen am zweckmäßigsten und am meisten ökonomisch für unsere Kraft und Zeit, wenn wir alle [die genannten] äußeren und inneren Bedingungen des Lernens kennen, sie bei uns selbst kontrollieren und sie, wo es sich um variable Bedingungen handelt, dem jeweiligen Lernzweck anpassen.

Pädagogisch sehr wichtig sind ferner die Ergebnisse der experimentellen Erforschung des Lerneffekts (Lernstadien, Behalten und Vergessen erlernter Stoffe), nach denen erhellt, daß die erste Repetition der eigentliche Träger des Behaltens ist, die folgenden nur noch einer letzten Befestigung dienen.

In den beiden letzten Abschnitten seiner Abhandlung: Die Erziehung des Gedächtnisses in der Schule, und Die wirklichen Gedächtnisleistungen des Schulkindes, verglichen mit den experimentellen Erfahrungen, zieht Meumann die Konsequenzen aus den Ergebnissen der experimentellen Psychologie. Er gibt Antwort auf die Fragen: In welchem Maße und auf welche Weise sind die Lerntypen einer planmäßigen Verwertung beim Lernen, einer Steigerung, einer Entwicklung oder einem Ausgleich zugänglich? In welchem Maße und mit welchen Mitteln ist überhaupt das Gedächtnis der Übung und Vervollkommnung fähig? Und unter Hinweis auf die gezeigte große Bedeutung der formalen Gedächtnisübungen, bei denen die Gedächtnisbildung als solche zum Selbstzweck wird: dürfen wir auf Grund dessen die Forderung erheben, daß die Schule formale Gedächtnisübungen in ihr Unterrichtsprogramm aufnimmt? Der Tragweite dieser Fragen werden wir uns um so mehr bewußt, wenn wir über die in der Schule geübte Praxis nur ein Wort schwerer Anklage hören: »Das Lernen der Kinder übt tatsächlich ihr Gedächtnis nicht, es scheint nur ein Faktor einigermaßen das kindliche Gedächtnis weiter zu entwickeln, nämlich das zunehmende Alter der Kinder; nicht der Schule verdankt es das Kind, wenn seine Gedächtniskapazität überhaupt noch einige Fortsch

Kraftökonomie beim Lernen«, die dritte »einige Nachträge aus der neuesten Literatur« behandelt.

Diese gedrängte Inhaltsangabe mag ein Bild geben von dem reichen, umfassenden Inhalt des Werkes. Daß jeder, der praktisch arbeitet auf dem Gebiete der experimentellen Psychologie, dieses Werk kennen muß, erübrigt sich zu sagen. Es sollte es aber auch jeder Lehrer und Erzieher durcharbeiten, der Anteil nimmt an den großen pädagogischen Fragen unserer Zeit, der seinen Unterricht nicht nach einem gelernten Schema, sondern nach erlebten Regeln handhabt.

Das Studium des Werkes ist angenehm; die Sprache ist klar und leicht verständlich, auch der Laie kann den Experimenten folgen, er wird die beste Anleitung zu eigener Beobachtung und eigenem Experiment haben. Durch gesperrten Druck hervorgehobene Stichworte und leitende Gedanken, sowie kurze Zusammenfassungen am Ende eines größeren Ganzen machen die Studien leicht übersichtlich. Clem. Knors (Aurich [Ostfriesland]).

---

37) V. A. C. Henmon, The Relation between mode of Presentation and Retention. The Psychological Review. Vol. XIX. Nr. 2. March 1912. 17 S.

Der Verf. untersucht den Einfluß der Darbietungsweise auf das unmittelbare Behalten. Es gibt verschiedene Methoden der Darbietung; und der Wert einer Methode wird beeinflußt erstens durch die Natur des dargebotenen Stoffes, zweitens durch den Typus der Vp., und drittens durch die Darbietungsweise. Nicht jede Darbietungsweise läßt in allen Fällen den Typus der reproduzierten Bilder im Bewußtsein der Vp. bestimmen. Es wurden vier Methoden der Darbietung untersucht — die visuelle, die akustische, die visuell-akustische und die visuell-akustisch-motorische (Artikulation). Als Reizobjekte wurden Substantiva, zweistellige Zahlen und sinnlose Silben benutzt, bei ein-, zwei- und dreimaliger Darbietung. Sechs Vp. nahmen an der Untersuchung teil.

Es wurde nur das unmittelbare Behalten der nach der Methode projizierten Glieder untersucht. Die Reihen waren auf der Trommel eines Kymographions befestigt, vor welchem ein Schirm mit einer kleinen Öffnung stand. Durch diese Öffnung wurden die Wörter sichtbar. Die Expositionszeit betrug 0,75 Sek. und das Intervall zwischen je zwei Darbietungen 1,5 Sek. Bei der visuellen Darbietung las die Vp. die Reizobjekte von der Trommel des Kymographions ab und notierte dann unmittelnar die behaltenen Glieder. Bei der akustischen Darbietung las der Versuchsleiter laut die Reizwörter ab, und die Vp. wurde ermahnt, beim Zuhören alle Artikulationsbewegungen zu unterdrücken. Bei der visuell-akustischen Darbietung las die Vp. die Reizobjekte ab, während der Versuchsleiter zu gleicher Zeit die Wörter laut aussprach. Bei der visuell-akustisch-motorischen Darbietung sprach die Vp. beim Ablesen die Wörter selbst laut aus.

Alle Vp. gehörten dem gemischten Typus an, mit Ausnahme einer, die in hohem Grade akustisch-motorisch war. Jede Reihe umfaßte 10 Glieder und es wurden mit jeder Vp. zehn Versuche gemacht. Der Verf. stellt die Resultate in einer Tabelle zusammen, in welcher Durchschnitt und mittlere Variation angegeben sind. Der wahrscheinliche Fehler schwankte zwischen 0,056 und 0,008 mit einem durchschnittlichen wahrscheinlichen Fehler von 0,027.

Die Resultate zeigten, daß bei der akustischen Darbietung mehr behalten wurde als bei der visuellen, obwohl die Vp. meistens stark visuell sind. Diese Resultate stimmen nicht mit denen von Pohlmann überein; und der Verf. erklärt dies dadurch, daß Pohlmann seine Resultate auf Massenversuche mit Kindern stützt, ohne daß die Kinder vorher mit sinnlosen Silben und Zahlen eingeübt worden waren. Der Verf. ist der Meinung, daß man auch bei Kindern bessere Resultate nach akustischer Darbietung als nach visueller bekommen könnte. Die visuell-akustische Darbietung gibt bessere Resultate als die visuelle, aber den Resultaten der akustischen Darbietung kommt sie nicht gleich. Ferner übertrifft die visuell-akustisch-motorische Darbietung nur die visuelle Darbietung. Daraus schließt der Verf.: Eine gleichzeitige Reizung verschiedener Sinne bietet keinen Vorteil für das unmittelbare Behalten. Die Wiederholungen ändern den relativen Wert der verschiedenen Darbietung nicht.

Der Verf. gibt die folgenden Hauptresultate an:

1) Für das unmittelbare Behalten ist bei Erwachsenen eine akustische Darbietung besser als eine visuelle. Der Grund hierfür ist in folgendem zu sehen: Bei der akustischen Darbietung hat man mehr Gelegenheit und Freiheit visuelle Bilder zu konstruieren, und außerdem ist eine größere Konzentration der Aufmerksamkeit nötig als bei der visuellen.

2) Diese Überlegenheit der akustischen Darbietung gilt für alle Arten von Reizobjekten (Substantiva, Zahlen, sinnlose Silben), für alle Vp., gleichviel, von welchem Typus sie sind, und für zwei oder drei Wiederholungen. (Dieses Resultat stimmt nicht mit der allgemeinen Ansicht überein, daß die visuelle Darbietung, besonders von sinnlosem Material, die beste ist.)

3) Die visuell-akustische Darbietung wird nur wenig von der akustischen übertroffen, übertrifft aber bei weitem die visuelle Darbietung. Die Vorteile einer kombinierten Methode sind also lange nicht so groß, als man gewöhnlich annimmt.

4) Die visuell-akustisch-motorische Darbietung wird nur wenig von der akustischen und der visuell-akustischen übertroffen, ist aber besser als die visuelle Darbietung. Die Artikulation oder das Lautaussprechen ist für das unmittelbare Behalten von geringem Wert.

5) Die Korrelation zwischen dem Behalten und den verschiedenen Arten der Darbietung ist positiv und sehr hoch. Die individuellen Differenzen sind konstant für die verschiedenen Arten der Darbietung. Mit der Überlegenheit in einer Form geht die Überlegenheit in den anderen parallel.

Eine Bibliographie von 29 Untersuchungen der behandelten Gebiete ist angegeben. Rudolf Pintner (Toledo, Ohio).

---

38) Edmund Jacobson, On Meaning and Understanding. Amer. Journ. of Psychol. 22. vol. 1911. S. 553—77.

Die Arbeit von Jacobson ist eine Darlegung seiner Versuche über das Wahrnehmen von Buchstaben und das Verstehen von Wörtern und Sätzen. Die Versuche wurden im Laboratorium der Cornell-Universität mit vier in der Selbstbeobachtung durchaus geschulten Vp. nach der in Würzbu[illegible]

in genau der zeitlichen Folge zu berichten, in der sie geschehen waren, damit eine größere Vollständigkeit und Genauigkeit der Protokolle erlangt werde. Jacobson bemerkt zu diesem Punkt, daß die Vp. die gegebene Instruktion als eine wesentliche Hilfe zur vollständigen Darlegung des Zusammenhangs der beiden Phasen des Berichts, der »Prozesse« und ihrer »Bedeutung« empfanden. Mit dem Ausdruck »Prozeß« will Jacobson nicht nur die beim Wahrnehmen und Verstehen auftauchenden Empfindungen, Vorstellungen und Gefühle, sondern auch irgendwelche andere Formen des Bewußtseins, die noch entdeckt werden möchten, etwa die unanschaulichen Gedanken, wie er sagt, bezeichnen. Unter der Darlegung der »Bedeutung« versteht er eine Art psychologischer Datierung, die zu derselben Gattung gehöre wie das, was Kundgabe, sprachlicher Ausdruck, Beziehung auf das Objekt genannt worden ist. Dieser Satz ist jedoch keineswegs zur Klarlegung des Begriffs der Bedeutung — weder nach »Art« noch nach »Gattung« — geeignet, um so weniger wenn man die bedauerlichen Verwechslungen bedenkt, die in letzter Zeit besonders von amerikanischen Autoren mit den als »Arten« angeführten Begriffen vorgenommen worden sind, worüber ein genaues Studium der Quellen den Verfasser leicht aufgeklärt hätte[1]). —

Eine zweite Erweiterung der Methode bestand in der Aufforderung an die Beobachter, alles, was nicht zur eigentlichen Beschreibung der Bewußtseinsprozesse gehörte, also Aussagen über Bedeutungen, Gegenstände, Reize und physiologische Erscheinungen, in Parenthese zu setzen, damit die Beschreibung, worauf es hauptsächlich ankam, von allem anderen klar geschieden würde und eventuell bei solchen Vp. vollständiger ausfiele, die mehr dazu neigten, die Bedeutungen zu analysieren; andererseits aber sollten die Vp., welche die Tendenz hatten, die Beschreibung eingehender zu besorgen, veranlaßt werden, auch die Bedeutung nicht zu vernachlässigen. Auch diese Weisung erschien zu Anfang als außerordentlich schwierig zu befolgen, und erst nach umfassender Schulung gelang es, die beiden Phasen des Erlebnisses deutlich zu scheiden, was deshalb wichtig ist, sagt Jacobson, weil eben die Wahrnehmung eines gegebenen Objekts unter verschiedenen Bedingungen von verschiedenen Bewußtseinsprozessen begleitet werden kann, deren Wesen erst erforscht werden muß. Freilich konnten nicht alle Attribute eines jeden Prozesses und alle Einzelheiten eines jeden Bedeutungserlebnisses im Bericht zur Darstellung kommen; keine der Vp. war völlig konsequent in der Paralleldarlegung von Prozeß und Bedeutung. Dennoch ist Jacobson mit den Versuchsresultaten zufrieden. Die Mängel wurden mit wachsender Übung mehr und mehr vermieden und etwaige Lücken auf sorgfältig formuliertes Fragen hin ausgefüllt. Die Parenthesen wurden von der Vp. selbst oder nach deren Anweisung von dem Vl. ins Protokoll eingetragen. —

---

1) Was den Ausdruck »Kundgabe« betrifft, so hat schon v. Aster denselben, auf den er durch Bühlers Sammelreferat über das Sprachverständnis auf dem Kongreß für exp. Psychologie in Frankfurt a. M. hingewiesen wurde, in etwas anderem Sinne, aber noch in leidlicher Übereinstimmung mit Marty und Husserl gebraucht. Eine arge Verwechslung aber war es, wenn man die sprachliche Darstellung der gedachten Gegenstände, von der Dürr spricht, mit den »Kundgaben« v. Asters identifizierte. Das zeigt deutlich, wie notwendig es ist, sich an den Quellen genau zu orientieren.

Als dritte Ergänzung der Methode wurde in den Buchstaben- und Wortversuchen eine Art von Wiederholung eingeführt, um zu sehen, ob die angewandte Methode Wundts Forderung der »Wiederholung bei gleichem beobachteten Inhalte« zu genügen vermöchte. Wenn die Vp. ein kompliziertes Erlebnis nicht genau analysieren konnte, oder wenn eine Analyse bestätigt oder eine besondere Frage im Erlebnis beantwortet werden sollte, so wurden die Bedingungen des Experiments wiederhergestellt, und die Vp. wurde angewiesen, »den ursprünglichen Komplex wieder zu bekommen«. Dieses gelang häufig, jedenfalls soweit der Beobachter den neuen Komplex als eine Wiederbelebung des alten erkannte. Manchmal freilich mißglückte auch dieses Unternehmen; im allgemeinen jedoch, sagt Jacobson, ermuntern die Resultate zu weiterer Erforschung dieser Frage, zu deren Lösung er nur einen ersten Beitrag geliefert haben will.

Zum Schlusse seiner methodologischen Erörterung betont Jacobson mit großem Nachdruck, daß alle seine Vp. den zwiefachen Bericht für möglich hielten, daß nach vorhergehender Schulung keiner die Verschiebung der Bewußtseinslage von Prozeß und Bedeutung und umgekehrt unüberwindbare Schwierigkeiten bot. »Die Prozesse«, sagt er S. 557, »konnten in eine Bedeutung summiert werden, und Bedeutungen konnten mit Prozessen in Parallele gesetzt werden.« Die Resultate geben also Jacobson recht, wenn er die Möglichkeit des Parallelberichts durch die Arbeiten von Bühler, Dürr und v. Aster als gesichert ansah. —

In den Buchstabenversuchen wurde das Material den Vp. in gewöhnlicher Schreibschrift vorgelegt mit der Weisung, den Buchstaben so lange zu betrachten, bis die Auffassung einen genauen und vollständigen Bericht ermöglichte, dann sollten die Augen geschlossen werden. Die Zeit der Beobachtung betrug meist 1—3 Sek. Die Resultate waren folgende: Meist genügten die visuellen Empfindungen, die der Reiz veranlaßte, nicht, um die Wahrnehmung eines Buchstabens zustande zu bringen, es mußten noch akustische und motorische Empfindungen oder Vorstellungen als »designatorische Prozesse« hinzutreten. Fehlten diese, so fand oft gar keine Buchstabenwahrnehmung statt, oder sie entwickelte sich erst von einer Typen- zur Individualwahrnehmung. In den Wiederholungsversuchen, in denen die akustischen oder motorischen Vorstellungen und Empfindungen im Bewußtsein gehemmt wurden, war das Erlebnis eine allgemeine Bewußtseinslage des Stierens, des sinnlosen Anstarrens, und Jacobson schließt daraus, daß Empfindungen als solche im Bewußtsein erscheinen können, ohne notwendig den Teil einer besonderen Wahrnehmung zu bilden — was wohl nicht neu ist. Daß mit der Buchstabenwahrnehmung, wenn sie sich auf den relativ langen Zeitraum von 1—3 Sek. erstreckt, auch noch andere Wahrnehmungsprozesse auftreten können, und daß sogar eine Konkurrenz zwischen solch unmittelbar mit oder nacheinander bewußt werdenden Wahrnehmungen statthaben kann, ist gewiß nicht erstaunlich. Wichtiger sind die Aussagen über die Bedeutung der Wahrnehmungsprozesse in diesen Versuchen. Ihre Darlegung wurde als eine außerordentlich schwierige Aufgabe empfunden, denn so schnell wie die Prozesse im flüchtigen Augenblick vorüberglitten, so schnell wechselten die Bedeutungen und entzogen sich der Beobachtung, und auch die sprachliche Formulierung der Bedeutungserlebnisse

schreibung des Prozesses lautet da (S. 561): »Klare visuelle Empfindungen. Die Eigenschaft der Ausdehnung (Form und Lage) dieser Ecke und die visuellen Empfindungen (von Z) waren klarer als jene vom weißen Papier usw.« — und die ihr zugeordnete Bedeutung wird in die Worte gefaßt: »Wahrnehmung von Z auf weißem Papier in einer besonderen Richtung von der linken oberen Ecke des Papiers aus«, wo eben die Deutung als weiß, als Papier, als linke, obere Ecke das Wesentliche ist, was den Komplex psychischer Daten im Prozeß begleitete. Die Wahrnehmung eines Buchstaben beruhte also in diesen Versuchen meist auf der Erregung von Assoziationen, die als designatorische Prozesse mit dem auf Grund des optischen Reizes im Bewußtsein erzeugten visuellen Empfindungskomplex verwoben waren. —

Der Verlauf der Wortversuche war im einzelnen dieser: Es wurde der Vp. ein geschriebenes Wort eine Minute lang vorgelegt, während welcher sie es fixieren, in schneller Wiederholung aussprechen und seine Bedeutung erfassen sollte. Nach 50 Sek. wurde ein Signal gegeben, und die Vp. hatte die Weisung, über das, was in dem so abgegrenzten Intervall der letzten 10 Sek. im Bewußtsein enthalten war, zu berichten. Der Zweck dieser Methode war, durch ein häufiges Auftreten und Verschwinden der Wortbedeutung mehrfache Gelegenheit zu ihrer Analyse zu schaffen. Wenn sich der Zeitraum von 10 Sek. als zu lang erwies, um einen vollständigen Bericht zu ermöglichen, so wurden die Protokolle durch Fragen ergänzt. Das Wiederholen und Fixieren des Reizwortes hatte in der Tat die erwartete Wirkung, die zwischendurch aufsteigenden Assoziationen wurden gehemmt; aber es fand zuweilen auch eine Zersetzung der Wortwahrnehmung statt. Es tauchten designatorische Prozesse verbunden mit der Fixierung eines einzelnen Buchstabens auf, indes der Rest des Wortes im Bewußtsein zurücktrat, trotzdem das Wort in steter Wiederholung ausgesprochen wurde. Diese Tatsachen führen Jacobson zu der Vermutung, daß die Wahrnehmung des Wortes als Ganzes wohl nur so lange bewußt bleibt, als visuelle Empfindungen vom ganzen Worte bei gleichzeitigem Aussprechen desselben vorhanden sind. Die Wiederholungen, die Jacobson mit diesen Wortversuchen vornahm, variierte er zuweilen durch besondere Instruktionen dahin, daß irgend welche Daten des früheren Erlebnisses eliminiert und die Folgen der Auslassung beobachtet werden sollten. Sie ergaben meist den neuen Bericht: Keine Bedeutung der Worte, nur Laute und Artikulationsempfindungen.

Es ist nun wichtig zu bemerken, daß Jacobson den Versuchen keine Definition der Bedeutung voranstellte, sondern seinen Vp. anheim gab, welchen Sinn sie damit verbinden wollten. So kam es denn verschiedentlich vor, daß die Vp. unsicher über diesen Punkt waren, indessen, sagt Jacobson, schließlich wurden die Protokolle aller Vp. praktisch gleichförmig, und er zeigt dann an einer Reihe von Beispielen, wie die Vp. die Bedeutung auffaßten. Es heißt da etwa beim Reizwort »schneidend«: »Bedeutung gegenwärtig als ein bloßes visuelles Bild einer Messerklinge und eine kinästhetisch empfundene Tendenz, sie herunterzudrücken«; oder beim Reizwort »to«: »Starke kinästhetische Tendenz, mich nach rechts zu bewegen in die Richtung des Endstriches des Buchstaben ‚o‘. Das ‚to‘ bedeutete eine Richtung, ein Irgendwohingehen, ähnlich der Bedeutung eines Wegweisers ...« (S. 564, Vp. G.) Jacobson folgert aus solchen Protokollen, daß die Bedeutungen, deren Träger visuelle, akustische und kinästhetische Prozesse waren, insofern als Bedeutungen der

Reizworte zu gelten haben, als diese »bewußt realisiert« wurden. Wenn die Bezeichnung Assoziation im weitesten Sinne genommen auch die peripher-kinästhetischen Prozesse außer den vorstellungsmäßigen umfassen darf, so kann man sagen, daß die Bedeutungen den Wörtern in Gestalt von Assoziationen gegeben wurden. Es scheint jedoch, daß diese Assoziationen nicht konstant bleiben, und daß mit ihnen auch die Bedeutungen variieren, soweit sie bewußt sind und von transitorischen Prozessen getragen werden. Fehlen die Assoziationen, so kann auch die Bedeutung ausfallen. Daß indes auch die Bedeutungslosigkeit ihre psychophysiologische Seite hat, entnimmt Jacobson einem Bericht, der in solchem Falle von schwacher Atmung, Gleichgültigkeitsgefühl, Depression redete.

Nun aber berichten die Protokolle noch von einer Art von Assoziationen, die nicht mit dem Ausdruck »Bedeutungen« bezeichnet wurden. Bei dem Reizwort »cunning« wurde z. B. protokolliert: Bestimmte verbale Prozesse, die ich Bedeutungen, und gewisse andere, die ich nicht so nennen möchte. Zur letzteren Klasse gehörte »Cunningham«, das durch Hinzufügung von »ham« zu dem, was ich laut sprach, gebildet wurde; dann visuelle Vorstellung eines Schinkens (ham). Danach verbal die Frage: Was ist cunning? Es folgte darauf die verbale Vorstellung klug ... usw. (S. 566). Von zwei verschiedenen Gesichtspunkten aus erörtert Jacobson den Unterschied dieser beiden Arten von Assoziationen. Betrachtet man die Assoziationen als Prozesse, sagt er, so stellen sich die Bedeutungsassoziationen als eine Folge der Wirksamkeit einer besonderen durch die Aufgabe der Versuche gegebenen determinierenden Tendenz dar; die anderen Assoziationen hingegen deuten auf die Wirksamkeit reproduktiver Tendenzen hin, die in keinem Zusammenhang mit der durch die Instruktion gegebenen Determination stehen. Faßt man aber die Assoziationen als Bedeutungen auf, so ergibt sich die Unterscheidung: Die Assoziationen, welche die Bedeutung des Reizwortes tragen, sind als selbständige Teilbedeutungen logisch wesentlich für die Gesamtbedeutung des Wortes, die andern nicht. Diese Darlegungen können sich jedoch nicht auf introspektive Daten stützen, fährt er fort, es wurde bei den Versuchen niemals ein entsprechender modaler oder qualitativer Unterschied der Assoziationsarten bemerkt, auch kein besonderes Gefühl von einem zur Instruktion oder zu der durch sie herbeigeführten Situation gehörig, von einem Gerichtet- oder Geführtsein, auch kein Sphärenbewußtsein. Freilich wurde auch keine spezielle Frage mit Rücksicht auf diesen Punkt gestellt. Die Vp. konnten nur einfach bestimmte Assoziationsprozesse als Träger der Wortbedeutungen bezeichnen im Gegensatz zu bestimmten anderen, die nicht in diesem Kreis beschlossen waren. Keinesfalls aber kann der Versuchsleiter an Stelle der Vp. die Unterscheidung treffen, denn die einzelnen Teilbedeutungen tragen den Stempel ihres logischen Wertes niemals offen an der Stirn, sie mögen ihren Charakter durch irgendeine eingewurzelte Gewohnheit der Vp. in bezug auf die reproduktive Tendenz oder durch die, auf Grund der besonderen Versuchsbedingungen geschaffene Disposition derselben erhalten, und was dem Versuchsleiter als eine Wirkung der wesentlichen Komponente der Wortbedeutung erscheinen mag

sie doch niemals etwas über den Zusammenhang der Bedeutungsassoziationen mit der Wortwahrnehmung als eine spezifische bewußte Beziehung zu berichten vermochten. Fragen darüber erschienen ihnen sonderbar und unverständlich und wurden direkt verneint, oder es wurde nur eine Simultaneität oder Sukzession vermerkt.

Jacobson folgert schließlich aus alledem, daß die im Bewußtsein vorhandenen Wortbedeutungen nicht den statischen Charakter vollkommener, logischer Definitionen, sondern den von Partialbedeutungen tragen, von besonderen Exemplifikationen, die rasch und leicht unter dem Einfluß einer gegebenen Aufgabe von der Vp. nach ihrer augenblicklichen Disposition entworfen werden. »Logisch ist die Repräsentation der Bedeutung inadäquat, psychologisch entspricht sie genau den Forderungen der besonderen Gelegenheit.« Zu Anfang der Versuche, fügt Jacobson hinzu, strebten die Vp. danach, durch eine sprachliche Formulierung der logischen Definition des Reizworts die Bedeutung logisch und psychologisch adäquat zu gewinnen, aber bald wurden solche Bemühungen aufgegeben. — In einer Anmerkung zu diesem Kapitel erklärt Jacobson, daß er beim Lesen irgendeines Wortes auf einer Druckseite gewöhnlich etwas wie ein »dünnes Gewand« einer Bedeutung an ihm bemerkt, wodurch es sich von anderen ähnlich gelesenen Wörtern unterscheidet, und daß dabei jegliche erkennbare Assoziationen fehlen. Solche direkten, im Wortreiz verkörperten Bedeutungen wurden jedoch nur noch in zwei oder drei Versuchen erlebt, deren Interpretation nicht klar ist. Diese Tatsachen finden ein Analogon in einzelnen Erlebnissen bei den Satzversuchen, worauf noch einzugehen sein wird.

Jacobson verwandte alle Wortarten in seinen Versuchen und fand, daß die mit ihnen verbundenen Assoziationen keine charakteristischen Unterschiede zeigten. Weder für die Präpositionen, noch die Adverbien gab es eine Ausnahme, wie Rowland (Psychol. Review. Monogr. Suppl. 32. 1907. S. 25ff.) annimmt; die Assoziationen konnten in allen Fällen sowohl akustischen wie visuellen und motorischen Prozessen zugeordnet sein. —

Der Gang der Satzversuche war derselbe wie derjenige der Buchstabenversuche, nur daß den Vp. einfache Sätze, z. B.: »Ihr Kleid war weiß«; »sein Gesicht war ernst« in Maschinenschrift vorgelegt wurden. Als typisch für den Vorgang des Verstehens erwies sich zunächst eine Vorperiode, in welcher der Satz mechanisch gelesen wurde, dann folgte meist ein Komplex von Assoziationen (in Jacobsons Sinne genommen), nach diesen trat oft ein Zustand des Zweifelns ins Bewußtsein, ob die Vp. die durch den Reiz erweckten Assoziationen als das Wesen der Bedeutung ansehen solle, und schließlich wurde die Identifikation vollzogen, »weil nichts anderes im Bewußtsein war, das Bedeutung genannt werden konnte. In einigen Fällen fand diese Gleichsetzung von Prozeß und Bedeutung nicht statt. In anderen Fällen trat die Bedeutung gleichzeitig mit dem Wahrnehmungserlebnis im Bewußtsein auf ohne verbale Empfindungen oder Vorstellungen. Es läßt sich demnach, meint Jacobson, der Satz aufstellen: die Wahrnehmung der Wörter, d. h. die visuellen Empfindungen und die mit ihnen verbundenen designatorischen Prozesse, schließt nicht notwendig das Bewußtwerden der Satzbedeutung in sich. Diese letztere tritt entweder gleichzeitig mit der Wahrnehmung oder später in nichtsprachlichen Vorstellungen oder Empfindungen auf oder bleibt gänzlich weg. In vier Fällen jedoch wurde außer den visuellen und akustischen Vorstellungen und Empfindungen des

Leseprozesses nichts im Bewußtsein beobachtet, was als Datum für die Bedeutung angesprochen werden könnte, und doch war diese vorhanden. Das entspricht den oben angezeigten Erfahrungen des Verf. in bezug auf die Worte und ihre Bedeutung. »Sie war in den akustischen und visuellen Vorstellungen selbst gegeben. Ich kann keinen anderen Kontext als ihren Träger finden«, sagt die Vp. Solche Beobachtungen hat der Verf. auch an sich selbst gemacht, wenn er in einer Unterhaltung begriffen oder in Gedanken absorbiert war. Die Empfindungen des allgemeinen körperlichen Habitus, die in den Experimenten so deutlich hervortraten, waren nur im Hintergrunde des Bewußtseins vorhanden und schienen keineswegs im Verlauf des Denkens mit dem Wechsel der Wortbedeutungen zu variieren. Welches jedoch der Unterschied zwischen solch einfachen Bedeutungswahrnehmungen und dem mechanischen Lesen ist, vermag Jacobson nicht anzugeben.

Die Resultate seiner gesamten Arbeit faßt er zum Schluß in den Satz: »Wir finden, wo immer eine Bedeutung ist, da sind auch Prozesse, die korrelierten Bedeutungen und Prozesse sind zwei Seiten eines und desselben Erlebnisses, das von zwei verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet wird« (S. 575). Unanschauliche Elemente fand Jacobson nicht, wenigstens weist er nirgendswo ausdrücklich auf solche hin, obwohl vielleicht doch hier und da eine Gelegenheit dazu vorhanden war. Man könnte z. B. die Tatsache heranziehen, die Jacobson bei den Wortversuchen vermerkte, daß nämlich die Vp. über die Beziehung zwischen der Wortwahrnehmung und den Bedeutungsassoziationen nichts anzugeben vermochten; es fanden sich weder Empfindungen, noch Vorstellungen, noch Gefühle, aus denen sie hätte summiert werden können, heißt es. Und doch war die Beziehung da. Ferner fällt es auf, daß Jacobson in den Protokollen keine Angaben über das Gefühl von einem »zur Instruktion oder zu der durch sie herbeigeführten Situation gehörig«, von einem Richtungs- und Sphärenbewußtsein findet; in manchen Protokollen (S. 564 Reizwort »to«; S. 566 Reizwort »cunning«; S. 568 Reizwort »face«) sind sie jedoch unverkennbar zutage getreten. Freilich läßt die große Fülle von Daten über Gefühle, Organ- und peripher-kinästhetische Empfindungen in den Protokollen vermuten, daß bei der sorgfältigen Beobachtung dieser »Prozesse« jene Punkte nicht besonders deutlich wurden, da ja auch die Aufmerksamkeit nicht eigens auf sie eingestellt werden sollte. Was indes noch mehr ins Gewicht fallen muß, ist das Verhalten der Vp. der Gesamtheit der beobachteten Empfindungskomplexe gegenüber: die Vp. waren häufig im Zweifel darüber, ob dieselben als Bedeutung anzuerkennen seien, und in sechs Fällen wurde die Gleichung nicht vollführt. Es zeigt sich hierbei außerdem der Mangel an einer klaren, wohlverstandenen Instruktion, die Wirkung des Unbestimmtseinlassens des Begriffs der »Bedeutung«. Vermutlich wurden die Sätzchen auch dann verstanden, wenn im Protokoll notiert wurde: keine Bedeutung im ganzen Erlebnis; und diese Bemerkung mag wohl besagen, daß die Bedeutung des Satzes nicht in einem besonderen nichtsprachlichen Assoziationskomplex realisiert wurde. Dann hätte freilich der Verf. nicht das Verstehen im engeren Sinne untersucht, sondern die mehr oder minder deutlichen, an Hand von Assoziationen im Bewußtsein auftretenden Exemplifikationen des bereits Verstandenen. Es ist sehr zu bedauern, daß Jacobson seine Untersuchung mit denen anderer Forscher auf demselben Gebiet nicht hat vergleichen können. Gerade mit Rücksicht auf den Punkt der »Bedeutung« sprachlicher Gebilde hätte sich

dabei gewiß mancherlei Anregung ergeben, die eine reichere Ausbeute seiner Versuche hoffen ließ. Ich denke hier etwa an die Logischen Untersuchungen von E. Husserl (II. Teil, Halle 1901), an Martinaks Psychologische Untersuchungen zur Bedeutungslehre (Leipzig 1901), an Bühlers Vortrag über das Sprachverständnis (Bericht über den 3. Kongreß für exp. Psychologie. Leipzig 1909) und manche andere dort angeführte Arbeit. Vielleicht wäre dadurch auch eine systematische Auswahl des Versuchsmaterials, das mehr abstrakte Inhalte einbezog, und eine geeignetere Abgrenzung des Zeitraums der Wahrnehmungsprozesse zugunsten einer zielsicheren Selbstbeobachtung veranlaßt worden.

Jedenfalls aber wird Jacobsons Arbeit von allen Forschern auf dem Gebiete der Denkpsychologie in ihren verschiedenen Richtungen als ein wertvoller Beitrag zu einer möglichen Verständigung und als ein willkommener Schritt zu gemeinsamer Weiterforschung begrüßt werden.

A. Mantey (Bonn).

---

39) Francis Aveling, The Relation of Thought-Process and Percept in Perception. Brit. Journ. of Psychol. 4. vol. 1911. S. 211—227.

Als Grundlage für seine Untersuchung nennt der Verf. Külpes »Versuche über Abstraktion« (Bericht über den 1. Kongreß für exper. Psychologie 1904) und Mittenzweys Arbeit »Über abstrahierende Apperzeption« (erschienen 1907 im II. Bande von Wundts Psycholog. Studien), deren Resultate ihm den Satz als Voraussetzung sicherten: Es gibt Unterschiede im Bewußtseinswerte der Einzelphänomene im Wahrnehmungsprozeß, und diese Unterschiede der Innenstruktur des Wahrgenommenen können durch geeignete Instruktionen erzeugt werden. Diese These führt Aveling zu dem Problem: Gibt es Formen der inneren Struktur des sensorischen Wahrnehmungskomplexes, die in konstanter Weise mit Unterschieden in den Denkprozessen korrelieren, die in den Wahrnehmungen enthalten sind? — Aus der großen Mannigfaltigkeit von Denkinhalten, die in den Wahrnehmungen realisiert werden können, greift Aveling, sein Thema enger umgrenzend, zwei heraus: die Individual- und die Typusauffassung. Als individuell soll der Gegenstand einer Wahrnehmung gelten, wenn er als zeitlich und örtlich bestimmte konkrete Besonderheit erscheint, als Typus dann, wenn er als Repräsentant für einige oder alle Individuen einer Klasse aufgefaßt wird. Eine weitere Einschränkung seiner Aufgabe nimmt Aveling insofern vor, als er nur visuell vermittelte Sach-, nicht Wortwahrnehmungen untersucht. Und da es sich in seinem Problem um eine Korrelation handelt, so legt er dasselbe in zwei Fragen auseinander, die er folgendermaßen formuliert: 1) Welchen Einfluß haben die beiden Denkprozesse innerhalb einer Wahrnehmung auf den sensorischen Inhalt des Wahrgenommenen. 2) Welchen Einfluß hat der sensorische Wahrnehmungskomplex auf jene Denkcharaktere der Wahrnehmung? Aveling fügt noch eine dritte Frage hinzu, die sich bei seinen Versuchen in gewissem Sinne mit der ersten deckte, die Frage: Welchen Einfluß haben bestimmte voraufgehende Bewußtseinstatsachen auf die folgende Wahrnehmung, ihren sensorischen Inhalt und ihren intellektuellen Charakter? Zwei Wege schlägt Aveling zur Lösung seiner Probleme ein. Zunächst galt es, durch Instruktionen in der Form: Fassen Sie das, was vorgezeigt wird, als etwas Individuelles (bzw. als Typus) auf, den

Denkcharakter der Wahrnehmung zu bestimmen, und an Hand von Selbstbeobachtungen dessen Beziehungen zum sensorischen Inhalt derselben Wahrnehmung zu ermitteln. Für die introspektive Analyse wurden vier Daten als wesentlich gewünscht: 1) ein Bericht über die Erlebnisse im Zeitraum zwischen der Instruktion und der Exposition des Gegenstandes, 2) eine genaue Beschreibung des sensorischen Wahrnehmungskomplexes, wobei möglichst auch die Grade der Bewußtheit der einzelnen Teilinhalte anzugeben waren, 3) eine Angabe über die Art der Auffassung, ob als Typus oder als etwas Individuelles, und 4) eine Aussage darüber, ob das Gesehene als Farbenkomplex, also überhaupt nicht als sinnvoller Gegenstand, oder als Bild mit dem Bewußtsein des Bildcharakters, oder als »Symbol« aufgefaßt wurde, insofern nämlich der Gegenstand des wahrnehmenden Denkens das im Bilde dargestellte Ding war. Der Protokollierung folgte eine zeichnerische Wiedergabe des Gesehenen und ein Vergleich derselben mit den introspektiven Daten und dem exponierten Bilde durch die Vp. selbst, wodurch sie ihre Aussagen kontrollierte und event. ergänzte. Bei der Durchführung dieser Methode kam es nun häufiger vor, daß der Denkprozeß inderhalb einer Wahrnehmung unter dem mächtigen Einfluß ihres sensorischen Inhalts der Instruktion vollkommen entgegengesetzt gestaltet wurde. Diese Fälle — Aveling nennt sie Inversionen — ließen ihn annehmen, daß die Korrelation zwischen den beiden Momenten der Wahrnehmung auch dann deutlich zu erkennen sein möchte, wenn keine Instruktion gegeben würde. Die Resultate solcher Versuche könnten dann zur Kontrolle jener anderen verwandt werden, um festzustellen, ob die Unterschiede in der sensorischen Struktur der Wahrnehmungen ausschließlich auf den Unterschieden in den vorherbestimmten Denkprozessen beruhen, oder ob sie störenden Ursachen, der Aufregung oder den Hemmungen oder dergl. zugeschrieben werden müssen, welche die größere Schwierigkeit der Aufgabe etwa mit sich bringt. Das zweite Verfahren unterschied sich vom oben beschriebenen ersten nur durch den Wegfall der Instruktion.

Die Versuche wurden im psychologischen Laboratorium in Löwen unter Leitung von Michotte (mit insgesamt sechs Vp.) ausgeführt, und zwar 400 Versuche nach der ersten Methode und 280 Kontrollexperimente. Als Versuchsmaterial dienten Bilder, die aus Bilderbüchern für Kinder herausgeschnitten und auf weißen Karton von 3 Zoll im Quadrat aufgeklebt waren. Sie stellten wohlbekannte Gegenstände oder Personen mehr oder minder schematisch oder kompliziert dar und waren entweder einfarbig oder bunt, d. h. zwei- bis siebenfarbig. Ob die Wahl und Aufeinanderfolge der Bilder bei der Exposition systematisch vollzogen wurde, ist nicht ersichtlich. Die Vorführung geschah mit dem Tachistoskop und dauerte 80 σ.

Bei der Darlegung der Verarbeitung der Protokolle werden die Daten über die Erlebnisse im Zeitraum zwischen Instruktion und Exposition nicht erwähnt. Die Aussagen über die sachliche Auffassung des Gesehenen — ob Bild, Symbol oder Farbenkomplex — hat Aveling für jede Vp. und jede Versuchsreihe summiert. Die Angaben über die sensorischen Wahrnehmungselemente verteilte er in acht Rubriken: Form, Größe und Lokalisation im allgemeinen, Form des Umrisses im besonderen und der Teile im Innern, sowie auch deren Lokalisation im einzelnen, dann noch Farbe im allgemeinen und der einzelnen Teile. Auf Grund eines Vergleichs zwischen dem exponierten und gezeichneten Bilde

zwar sowohl von der Vp. selbst nach Verlauf eines jeden Versuchs als Datum der »Wiedererkennung« als auch vom Versuchsleiter. Worauf sich diese Wertung im einzelnen stützte, wird nicht näher mitgeteilt. Die Umwandlung der Wertbestimmungen in Zahlen geschah, indem für jede Rubrik die Häufigkeit der Zensur »gut« in allen Versuchen einer Versuchsreihe festgestellt und prozentualiter in bezug auf die Gesamtzahl der Experimente jener Gruppe berechnet wurde. Was anders als mit »gut« zensiert war, schaltete Aveling aus der rechnerischen Verarbeitung aus, nur in einer Anzahl von Versuchen der Kontrollserie berücksichtigte er noch die mit »genügend« bewerteten Daten. Die so gewonnenen Prozentzahlen wurden zu einem Durchschnittswerte derselben Rubrik für alle Vp. vereinigt, außerdem gibt Aveling auch die Durchschnittswerte aller Teilinhalte des sensorischen Komplexes für jede Vp. und für alle insgesamt.

Was sagen nun diese Zahlen? In der ersten Versuchsreihe wurde in 300 von 400 Fällen die Wahrnehmung der Instruktion entsprechend vollzogen. Dadurch wird die Annahme gesichert — und die Protokolle bestätigen es deutlich —, daß ein Einfluß der vorhergehenden durch die Instruktion bestimmten Bewußtseinstatsachen auf den Charakter der folgenden Wahrnehmung besteht. Die Versuche der zweiten Versuchsreihe, also diejenigen ohne vorhergehende Instruktion, ergaben spontane Unterschiede in der Auffassung des exponierten Bildes, es wurden da in 80 Fällen fast ebenso viele Typus- als Individualwahrnehmungen vollzogen, während in der ersten Serie das Verhältnis ein durchaus ungleiches war. Diesen Befund möchte Aveling als ein beweiskräftiges Argument für den tatsächlichen Einfluß der Instruktion auf die folgende Wahrnehmung ansehen. Nun ist es aber gewiß nicht evident, daß das Gleichgewicht der Auffassungsdaten in jener Versuchsgruppe der Kontrollserie ausschließlich auf dem Fehlen der Instruktion und nicht etwa auf Eigentümlichkeiten des Versuchsmaterials oder auf einer jeweilig besonderen Disposition der Vp. beruhte, ebensowenig wie durch die Daten der ersten Serie die ausschließliche Wirkung der Aufgabe erwiesen ist. Bei der Lösung dieser Schwierigkeit kann auf eine Berücksichtigung der introspektiven Daten doch wohl nicht verzichtet werden, es müßten dabei vornehmlich die Selbstbeobachtungen derjenigen Vp., die an beiden Serien teilnahmen, herangezogen werden. Es wäre hierzu auch eine Umkehrung der Instruktion für die Objekte der ersten Reihe angezeigt gewesen. So besteht denn der Wert der zweiten Versuchsreihe nicht in der durch sie beabsichtigten Kontrolle, sondern in einer deutlichen Bestätigung der Korrelation im allgemeinen und der in den Inversionen erlebten insbesondere.

Wie bedeutend nun der Einfluß des sensorischen Inhalts auf das intellektuelle Moment in der Wahrnehmung sein kann, das haben neben den Versuchen der zweiten Serie die Inversionen aufs beste gezeigt, in denen die Instruktionen völlig beiseite geschoben und die Art der Auffassung durch den sensorischen Inhalt allein eigenmächtig bestimmt wurde. Aveling betrachtet diese Vorgänge etwas näher und entnimmt den Protokollen vier Daten zu ihrer Erklärung: die Ursache der Inversion von Typus- zu Individualauffassung mag ein subjektiver oder ein objektiver Faktor sein. Jener scheint in einer Verschmelzung von Erinnerungsbildern mit dem Inhalte der Wahrnehmung oder in einem Assoziationsvorgang zu bestehen, wodurch der sensorische Komplex unmittelbar so modifiziert wird, daß der Wahrnehmungsprozeß zu einem Vorgang des Wiedererkennens eines individuellen Gegenstandes wird, so daß eine

Typenauffassung nicht mehr möglich ist. »Ich sah eine Gitarre, die ich früher hatte«, heißt es im Protokoll, oder: »sofort mit A's schwarzer Tasche assoziiert« usw. (S. 220). Als objektives Moment nennt Aveling den Faktor der »auffallenden Einzelheiten«, insbesondere die Farbqualität; je realistischer und auffallender diese war, um so mehr neigten die Vp. zur Individualauffassung. Für die Inversion von Individual- zu Typusauffassung und für die Typenwahrnehmungen der zweiten Serie schlägt Aveling außer dem oben genannten subjektiven Faktor der Verschmelzung oder der Assoziation noch zwei objektive Ursachen zur Erklärung vor: die Kompliziertheit und die schematische Art des dargebotenen Bildes.

Alle diese Tatsachen möchte Aveling als eine Grundlage zur Lösung seines Problems betrachten, daß eben besondere Formen der inneren Struktur der Wahrnehmungen in konstanter Weise mit den in Frage stehenden Denkprozessen korrelieren. Es zeigte sich, daß überall die Werte für den sensorischen Inhalt im einzelnen wie im ganzen bei der Individualauffassung höher sind (und zwar um 20,39 % in der ersten Serie, um 10,54 % in der zweiten Serie), als bei der Typenwahrnehmung; und die Protokolle bestätigen das Faktum, daß meist eine reichere Fülle bestimmter, deutlicher Teilinhalte das repräsentative sensorische Material der Individualauffassung bildete im Gegensatz zu den im allgemeinen unbestimmten, undeutlichen und dürftigen sensorischen Beständen der Typusauffassung. Wenn nun der Einwand erhoben werden sollte, daß die Objekte der Wahrnehmung immer individuell aufgefaßt und die Typusauffassung erst durch einen hinzutretenden Gedanken erzeugt würde, so erwidert Aveling, daß die Tatsachen der Selbstbeobachtung einer solchen Annahme widersprechen: die Typusauffassung war in den Versuchen stets unmittelbar im Wahrnehmungsprozeß selbst gegeben, die Vp. sah nichts Bestimmtes, Individuelles, »die besonderen Daten des Wahrgenommenen waren ebenso unbestimmt wie dasjenige ist, als dessen Merkmale sie aufgefaßt wurden« (S. 227). Allerdings gilt das nur für den Moment des Wahrnehmungsvorgangs selbst; sobald derselbe vorüber ist und die Vp. das Gesehene reproduziert, um es zu beschreiben, so muß ihr das Bild notwendig als das besondere Individuelle erscheinen, das sie eben sah. Aber dies ist dann eine Tatsache der Reflexion über das Wahrgenommene, nicht der Selbstbeobachtung des Wahrnehmungsprozesses an sich. Doch will Aveling damit nicht bestreiten, daß seine Untersuchung in diesem wie in anderen Punkten durch neue Forschungen ergänzt und bestätigt werden mag. Ist aber für die beiden untersuchten logischen Werte der Wahrnehmung das konstante psychologische Korrelat erwiesen, so mögen auch für andere Denkformen bestimmte Strukturverhältnisse im sensorischen Komplex angenommen werden, die einer Erforschung harren, und Aveling hofft mit seiner Untersuchung eine dahin zielende Anregung zu geben, worin er überhaupt den vornehmsten Zweck seiner Arbeit sehen möchte.

Am Schlusse seiner Schrift geht der Verf. noch auf die Verschiedenheit der gegenständlichen Wertung des Dargebotenen durch die Vp. ein, die ihn veranlaßt, von einem symbolischen und asymbolischen Typus mit Rücksicht auf

typen unter den Vp. die exponierten Bilder meist als »Symbole« auffaßten, indes denjenigen, die fast gar keine optischen Vorstellungsbilder haben, das Vorgezeigte meistens als Bild erschien.

Und was den Bewußtseinsgrad der Teilinhalte im sensorischen Komplex anbetrifft, so zeigten die Versuche überall ein deutliches Überwiegen der Werte für die Form, Größe, Farbe und Lokalisation im allgemeinen, womit in gewissem Umfange eine Bestätigung der Resultate von Külpes Versuchen gegeben ist.

Zweifellos énthält die vorliegende Schrift von Aveling manche Anregung für den Forscher auf dem Gebiete der Wahrnehmungspsychologie in bezug auf die Frage nach den psychologischen Korrelaten logischer Werte. Was Avelings besondere Probleme und Resultate anbelangt, so wäre dazu etwa eine Ergänzung insofern denkbar und wünschenswert, als der Einfluß der verschiedenen Arten des Versuchsmaterials, vornehmlich der schematischen Darstellungen, dann der Expositionszeit und schließlich der besonderen geistigen Konstitution der Vp. mit Rücksicht auf die Typus- bzw. Individualauffassung genauer untersucht würde. A. Mantey (Bonn).

---

40) G. H. Knibbs, Studies in Statistical Representation. Proceedings of the Royal Society of New South Wales. 1911. Bd. 44. S. 76—110.

Die vorliegende Abhandlung beschäftigt sich mit der Verwendung der trigonometrischen Reihen bei statistischen Untersuchungen periodischer Erscheinungen, die auch für die Psychologie eine gewisse Bedeutung haben. Verf. gibt nicht die Bestimmung der Koeffizienten nach der Methode der kleinsten Quadrate, sondern bespricht den Fall, daß so viele Koeffizienten als möglich berechnet werden sollen. Das Problem ist verschieden, je nachdem die Funktionswerte direkt beobachtet wurden oder Mittelwerte sind, die sich auf ein längeres Zeitintervall beziehen, und es wird gezeigt, durch welche Korrekturen solche Werte auf gleiche Zeiten reduziert werden können (wegen der Ungleichheit der Monate und der Jahre), und wie der Einfluß einer etwa vorhandenen progressiven Veränderung zu eliminieren ist. Verf. illustriert seine Ausführungen an einer Untersuchung der bekannten Abhängigkeit zwischen Temperatur und der Häufigkeit der Selbstmorde, für welche er eine lineare Gleichung findet. Daß ein solches Resultat für die Psychologie von Interesse ist, liegt auf der Hand, außerdem aber ist die Arbeit in mehrfacher Hinsicht von methodologischer Bedeutung. Untersuchungen über das Bestehen einer Abhängigkeit zwischen zwei statistisch beobachteten Erscheinungen werden gewöhnlich auf den Korrelationskoeffizienten gestützt, während hier das Problem in der Weise angegriffen wird, daß beide Erscheinungen als Funktionen der Zeit dargestellt werden und die weitere Untersuchung an diesen Ausdrücken vorgenommen wird. Andererseits ist das erhaltene Endresultat eine wesentliche Stütze der Korrelationstheorie. Wollte man den in Rede stehenden Zusammenhang mit Hilfe des Korrelationskoeffizienten untersuchen, so müßte man über ihn die Voraussetzung machen, daß er sich durch eine lineare Funktion darstellen läßt, wie sie Knibbs tatsächlich fand.

F. M. Urban (Philadelphia, Pa.).

---

41) **Ludwig Edinger**, Vorlesungen über den Bau der nervösen Zentralorgane des Menschen und der Tiere. Für Ärzte und Studierende. Erster Band: Das Zentralnervensystem des Menschen und der Säugetiere. 8. umgearbeitete und sehr vermehrte Auflage. 530 S. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1911. Broschiert M. 18.—; geb. M. 19.75.

Die große Zahl der Auflagen schon würde für die Vorzüglichkeit des Werkes sprechen.

Längere Zeit schien es, als sollte in der Gehirnforschung die Untersuchung des zelligen Aufbaues des Organs eine ausschlaggebende Rolle spielen, und als ob eine subtile Darstellung des makroskopischen Baues in einer nur allgemein zusammenfassenden Weise notwendig wäre, um eine brauchbare Basis für diese Forschungen abzugeben. Edingers Arbeiten haben gerade in dieser Zeit ihre Vorzüglichkeit bewährt. Seine zusammenfassenden Darstellungen über den allgemeinen Bau und die Faserverhältnisse ließen ihn um diese Phase der Entwicklung der Wissenschaft gerade seine Werke schaffen, die zu den klassischen Darstellungen schon jetzt gehören und seine Bücher hier fast als »das Buch« erscheinen lassen, das für das Studium in Betracht kommt.

Keineswegs wird etwa die Histologie dabei vernachlässigt. Die Darstellung auf diesem Gebiete und die Behandlung der Neuronenlehre z. B. lassen an Klarheit nichts zu wünschen übrig und geben, vielleicht gerade weil sie nicht allzusehr auf noch fragliche Einzelheiten eingehen, ein Bild, wie man es für den Studenten und den Arzt sich nicht besser wünschen kann; aber auch dem Forscher gewährt es immer wieder einen Genuß, diese Kapitel zu durchblättern und in den neuen Auflagen zu sehen, wie viel weiter wir in den letzten Jahren gekommen sind. Die historische Entwicklung der Methoden wird besonders plastisch dargestellt und den verdienten Forschern für ihre unermüdliche Kleinarbeit der Dank der Erinnerung gezollt.

Die Entwicklung des Zentralnervensystems selber wird relativ kurz, aber auch wieder so klar dargestellt, daß die Aufmerksamkeit des Lesers nirgends ermüdet und er am Schlusse deutlich die gewünschten Bilder vor sich sieht.

Bei der Gesamtentwicklung nicht im einzelnen Organ, sondern in der ganzen Tierreihe bis zum Menschen unterscheidet dann der Verf. das Paläencephalon und das Neencephalon. Das Paläencephalon findet man bei den Tieren der niedrigeren Entwicklungsstufen. Zu den Teilen dieses Organs treten dann bei den höheren Tieren neue Teile hinzu, die wir in weitester Ausdehnung beim Menschen antreffen. Analog diesen Verhältnissen geht dann auch das Auftreten physiologischer und psychischer Funktionen.

Die Untersuchung des Faserverlaufes im Zentralorgan führt uns dann auf einen anderen Weg der Forschung. Während wir früher allgemein nur von der physiologischen bzw. psychologisch beteiligten Funktion eines Organes, beispielsweise des Auges ausgingen, und von diesem Organ aus die versorgenden Nervenfasern suchten, könnte man aus der Aufdeckung zueinander gehöriger [illegible] eines neuen Organkomplexes auch phy-

beantworten in der 32., der Schlußvorlesung, die er überschreibt: Zur Psychologie.

In aller Kürze dargestellt bauen sich Edingers Gedankengänge hier folgendermaßen auf: Die gesamten psychischen Phänomene teilt er ein in: Rezeptionen, Motus und Relationen; — in Erscheinungen der Gnosis, in Praxien und Assoziationen; — diesen sechs Phänomenen reihen sich dann die Erscheinungen des Bewußtseins an.

Rezeptionen, Motus und Relationen kommen dem Paläencephalon zu (anatomische Umgrenzungen dargestellt in den sehr übersichtlichen Figuren auf den Seiten 59 und 61). Sie stellen sich in den Ausdrucksäußerungen dar wesentlich als Reflexbewegungen einfachster Art. Es besteht das Konditionalverhältnis, »daß wir da, wo das Paläencephalon allein vorhanden ist, mit aller Sicherheit voraussagen können, was das Tier tun wird, wenn ihm ein bestimmter Reiz zugeführt wird«.

Gnosis, Praxien und Assoziationen kommen funktional dem Neencephalon zu. Den Grund für diese Abtrennung gibt der Verf. in folgendem an, wenn er über die Unterscheidung von Relationen und Assoziationen sagt: »Das Wort Knüpfen von Assoziationen wäre zu reservieren für die so ganz verschiedenartige Tätigkeit des Gehirnes, die wir nach dem Auftreten des Neencephalon beobachten werden. Es sind so verschiedenartige Apparate für beide an sich dem Wesen nach vielleicht gleichen Vorgänge erforderlich, daß die Trennung wohl gerechtfertigt zu sein scheint.« Es fragt sich nun aber in hohem Grade, ob in der Tat diese rein anatomische Differenz der »Apparate« wichtiger anzuschlagen ist, als die von Edinger selber zugegebene Möglichkeit der Wesensgleichheit, und ferner fragt es sich sehr, ob wir berechtigt sind, auf Grund solcher doch nur äußerlicher Verschiedenheiten den Versuch zu machen, einen neuen theoretischen Aufbau der Psychologie, eine völlig neue Systematik der an anderer Stelle in langsamer Entwicklung aufgebauten Begriffe einer Wissenschaft zu geben. Gewiß hat Wernicke uns durch seine neuartigen grundlegenden Arbeiten über Apraxien ungemein gefördert; aber es verdient hervorgehoben zu werden, daß es physiopathologische Untersuchungen und Auseinandersetzungen sind, die oft von den Aufgaben der Psychologie sich weit entfernen oder sie überhaupt nicht berühren. So sehr weit man auch in der Verfolgung anatomisch-physiologischer Fragen den gleichen Weg mit Edinger mit Erfolg und mit Genuß gehen kann, in Fragen »zur Psychologie« wird man oft zu einem Widerspruch, vielleicht hier und da zu einem energischen Widerspruch sich veranlaßt sehen.

Man wird es vielleicht auch bedauern dürfen, daß ein Werk von solcher Bedeutung noch heute Empfindungen wie die Tast- und Schmerzempfindung unter den Begriff Gefühl bringt, eine Nomenklatur, die in der modernen Psychologie doch erfreulicherweise als überwunden bezeichnet werden kann. Aber gerade die geringe Berücksichtigung derjenigen psychischen Phänomene, die sich auf dem Gebiete zeigen, die wir »Gefühlsvorgänge« zu nennen gewohnt sind, erklärt manches, was in den Auseinandersetzungen über psychologische Fragen als Mangel auffällt und was wohl auch diesen Versuch, »einen wichtigen Abschnitt der theoretischen Psychologie neu zu schaffen« — »noch nicht an der Zeit« erscheinen läßt, wenigstens in der tatsächlichen vorliegenden Ausführung. Anregend wird dieser Versuch immerhin wirken; dafür bürgt die Bedeutung Edingers. Ernst Bischoff (Hamburg-Langenhorn).

---

42) Emil Villiger, Gehirn und Rückenmark, Leitfaden für das Studium der Morphologie und des Faserverlaufs. 2. Aufl. mit 224 zum Teil farbigen Abbildungen. Leipzig, Wilhelm Engelmann. Geb. M. 12.80.

Es ist sehr erfreulich, daß das außerordentlich brauchbare Werk von Villiger in kurzer Zeit eine 2. Auflage erlebt hat. Die 1. hatten wir den Lesern des Archivs empfohlen (vgl. Bd. XIV, Heft 1/2, S. 103 des Literaturberichtes) als eines der übersichtlichsten Handbücher der Anatomie des Gehirns und Rückenmarks, die gerade für die Bedürfnisse des Psychologen zweckdienlich sind. Dies gilt in verstärktem Maße von der vorliegenden 2. Auflage. Der Verf. hat einzelne Kapitel wesentlich umgearbeitet, indem der Stoff teils übersichtlicher dargestellt, teils auch ausführlicher behandelt worden ist. Einige veraltete Abbildungen wurden durch bessere ersetzt und zahlreiche neue hinzugefügt. Eine ganz besondere Bereicherung dieser Auflage besteht darin, daß die Leitungsbahnen nicht nur in schematischen Abbildungen, sondern auch in Bildern von mikroskopischen Präparaten dargestellt worden sind.

Die Ausstattung des Werkes ist eine mustergültige, und die Abbildungen, die zum Teil farbig sind, sind vortrefflich ausgeführt.

E. Meumann (Hamburg).

---

43) Chr. Jakob, Über die Ubiquität der senso-motorischen Doppelfunktion der Hirnrinde als Grundlage einer neuen biologischen Auffassung des corticalen Seelenorgans. Münchener medizin. Wochenschrift. Bd. 59. 1912. S. 466.

Bei den Säugetieren und beim Menschen hat die Hirnrinde sich aus zwei uranfänglich getrennten und funktionell verschiedenartigen Fundamentalschichten, der motorischen und der sensorischen, entwickelt. Erst mit der phylogenetischen und ontogenetischen höheren Differenzierung treten beide Teile in viel innigeren morphologischen und funktionellen Zusammenhang, als es in den niederen nervösen Zentralorganen, wie dem verlängerten Mark und dem Rückenmark, der Fall ist. Die Hirnrinde selbst ist daher überall sowohl sensorisch als motorisch angelegt.

Infolge dieser Vermischung beider Systeme ist in keinem Teile der Hirnrinde ein ausschließlich motorischer oder ausschließlich sensibler Vorgang möglich, sondern alle Hirnrindenakte sind a priori von gemischter, sensomotorischer Natur. Jeder einzelne Empfindungs- sowohl wie Willensvorgang trägt daher den gleichen gemischten, sensomotorischen Charakter, nur überragt bei den Empfindungsbedingungen die sensorische Komponente, bei den Willensakten die motorische. Aber eine grundsätzliche Trennung beider Rindenakte ist nicht angängig. Erich Leschke (Berlin-Charlottenburg).

---

44) G. Anton, Indikationen und Erfolge der operativen Behandlung des Gehirndrucks. Deutsche medizin. Wochenschrift. 1912. Nr. 6.

Anton berichtet in dieser Arbeit über die Indikationen und die Erfolge seines mit von Bramann ausgearbeiteten Operationsverfahrens, das d…

Eröffnung der Hirnhaut mit einer Sonde den Balken, der die beiden Hemisphären verbindet, durchstechen und bei pathologischer Steigerung des Hirndruckes durch Flüssigkeitsansammlung in den Ventrikeln einen Abfluß nach außen und damit eine Druckentlastung herbeiführen.

Psychologisch interessant ist die Bemerkung, daß alle diese unter Lokalanästhesie vorgenommenen Eingriffe am Hirn keinerlei Empfindung auslösen, daß selbst Durchtrennung größerer Faserbündel, die die beiden Hemisphären verbinden, vom Patienten nicht empfunden werden. Nur beim Entleeren der Flüssigkeit aus dem Gehirninneren wurde ein Gefühl der Erleichterung verspürt. Erich Leschke (Berlin).

---

45) C. Parhon, Untersuchungen über die Drüsen mit innerer Sekretion in ihrer Beziehung zu der mentalen Pathologie. Bukarest, 1910. 450 S.

Der Verf. hat ausgedehnte Untersuchungen über die Verbindungen, welche zwischen gewissen Drüsen mit innerer Sekretion und verschiedenen Psychosen bestehen, angestellt und gelangt zu folgenden Schlüssen. Es bestehen sichere Beziehungen zwischen der Manie und Melancholie und einigen Formen von Hyperthyreoidismus. Die Untersuchung hat gezeigt, daß die Schilddrüse bei den betreffenden Psychosen im allgemeinen ein höheres Gewicht hat, als normal: durchschnittlich 33,47 g statt der normalen Maximalziffer von 30 g, welche wieder um ein Bedeutendes höher ist als das Gewicht bei allgemeiner Paralyse (23,94 g). Auch einige Verwirrtheitszustände, wie z. B. die puerperalen Psychosen, scheinen in intimer Verbindung mit Veränderungen in der Schilddrüse zu stehen. Ähnliches scheint auch für die Epilepsie zu gelten. Die Ovarialinsuffizienz bewirkt eine hypertrophische Veränderung der Schilddrüse, auf welchem Boden melancholische und ähnliche Zustände sich entwickeln können.

Veränderungen in der Prostata können ebenfalls zu melancholischen Zuständen führen. Ferner zeigt die Erfahrung, daß einige depressive Zustände in enger Verbindung mit einer Insuffizienz der Nebennieren stehen. Auch die Demenz zeigt Beziehungen zu hypertrophischen Veränderungen der Nebennieren, die eine weitere Folge von krankhaften Veränderungen in Eierstock, Hoden und Schilddrüse sein können.

Chronische Vergiftungen, namentlich der Alkoholismus, können Veränderungen in manchen Drüsen mit innerer Sekretion hervorrufen und in weiterer Folge zu Psychosen Veranlassung geben.

Außer den verschiedenen Drüsen mit innerer Sekretion gibt es noch eine große Anzahl von Drüsen und Organen, denen wahrscheinlich auch eine innere Sekretion zukommt, wie z. B. der Darm, und vielleicht auch die Neuroglia, welche Nageotte als innere Drüse betrachtet, und die ebenfalls eine innere Sekretion haben kann. Es ist leicht verständlich, daß Veränderungen derselben eine bedeutende Rolle in den psychischen Störungen spielen müssen. Der Verf. hat mit Goldstein die Meinung ausgesprochen, daß jedes Organ, jedes Gewebe, jede Zelle sogar, eine innere Sekretion besitzt, und es ist daher anzunehmen, daß jede Störung im Gleichgewichte der verschiedenen Organfunktionen auch einen Einfluß auf das psychische Gleichgewicht, in einem höheren oder geringeren Maße, haben muß.

Erich Leschke (Berlin).

VIII-1 Hollingworth

46) M. Meier, Psychische Wirkungen von Brom und Chlor. Epilepsia 3. 1912. S. 1 und 103.

Längere Zeit fortgesetzte Bromgaben von 5 g pro die sollen die intellektuellen Leistungen im allgemeinen verlangsamen und verschlechtern. Neben Störung in Auffassung und Wahrnehmung, neben Behinderung des Auswendiglernens und der Reproduktion des Gelernten soll es zu Perseverationen, ja zu amnestischer Aphasie kommen. Die Wirkung des Broms soll ihren Grund in der Entchlorierung des Körpers haben. Diese Anschauung wird dadurch gestützt, daß es gelingt, die psychischen Erscheinungen des Bromismus durch hohe NaCl-Gaben plötzlich zu beseitigen. Spezifische Wirkungen des Broms in dem Sinne, daß eine Reihe von psychischen Vorgängen und Zuständen beeinflußt werden, während andere unberührt bleiben, konnte Verf. nicht feststellen. Erich Leschke (Berlin).

---

47) Dr. Quensel (Leipzig), Melancholische Depression durch Kohlenoxydvergiftung. Selbstmord als Unfallfolge. Ärztliche Sachverständigen-Zeitung. XVIII. Nr. 15. S. 302—304. Berlin, Schoez, 1912.

Ein bis dahin gesunder Arbeiter wurde nach einer Kohlenoxydvergiftung zwar zunächst wieder arbeitsfähig, bekam dann aber als Vergiftungsfolge eine melancholische Depression und erhängte sich in ihr.

Gerhard Schäfer (Hamburg).

---

48) W. Weygandt, Der Seelenzustand der Tuberkulösen. Medizinische Klinik. 1912. S. 91—95 und 137—140.

Weygandt bespricht in dieser Arbeit die Charaktereigentümlichkeiten und leichteren psychisch-nervösen Abweichungen der Tuberkulösen, ferner die Psychosen auf tuberkulöser Grundlage und schließlich die Bedeutung der Tuberkulose bei anderweitig psychisch Gestörten. Von den leichteren psychischen Abweichungen der Tuberkulösen treten in den Vordergrund namentlich Stimmungsschwankungen, Egoismus, Optimismus und Euphorie, Urteilsvernebelung, gesteigerte libido sexualis, die die Patienten oft selbst deutlich angeben, schließlich ihre Suggestibilität.

Für die eigentlichen Psychosen bei Tuberkulösen ist die Phthise sogar als nur auslösender Faktor nicht häufig anzutreffen. Nur findet man bisweilen eine Steigerung der Euphorie zu heiteren Delirien oder manischer Verstimmung.

Als Ursache der psychischen Störungen nimmt Verf. eine spezifische toxische Wirkung der Tuberkulose auf das Zentralnervensystem an. In der Tat sind ja auch Veränderungen der Hirnrinde, der Ganglienzellen, Hirngefäße und Hirnhäute bei Tuberkulösen festgestellt worden. Solche toxischen Wirkungen des Tuberkulosegiftes auf das Zentralnervensystem namentlich in Form der Amentia sind in den letzten Jahren von Riebold und von Leschke beschrieben worden.

Bei der Begutachtung Tuberkulöser wird man eine verminderte Zurechnungsfähigkeit nur selten feststellen können. Dagegen wird die Tatsache der durch die Tuberkulose bedingten Charakterveränderung bei der Strafabmessung berücksichtigt werden müssen. Erich Leschke (Berlin).

---

49) M. Symus, An accurate method of estimating the vibratory sense. (Eine genaue Methode zur Prüfung des Vibrationssinns.) Brit. med. journ. 2671. 1912. S. 539—540.

Verf. empfiehlt die Prüfung des Vibrationssinnes zur frühzeitigen Erkennung der organischen Nervenkrankheiten. Er prüft den Vibrationssinn durch Aufsetzen einer schwingenden Stimmgabel auf Knochenpunkte, welche unmittelbar unter der Haut liegen, z. B. Malleolen, Sternum usw. Durch Untersuchung an 30 gesunden Individuen ließ sich feststellen und in Form einer Kurve aufzeichnen, nach welcher Zeit normalerweise die Empfindung der Schwingungen verschwindet. Einzeichnung in dieses Kurvenschema läßt Abweichungen leicht erkennen. Nach des Verf. Erfahrungen tritt ein Verlust bzw. eine Herabsetzung dieses Empfindungsvermögens sehr frühzeitig vor allen anderen Störungen der Sensibilität auf. Die Bahnen verlaufen ungekreuzt in den Hintersträngen. Erich Leschke (Berlin).

---

50) E. Nießl v. Mayendorf, Die aphasischen Symptome und ihre kortikale Lokalisation. Aus der psychiatrischen Klinik zu Leipzig. Mit 51 Figuren und VII Tafeln. XII und 454 Seiten. Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1911. Geheftet M. 32.—.

Dieses Werk, das Paul Flechsig, als dem Begründer der Lehre von den Sinneszentren zugeeignet ist, obwohl es seinen Anschauungen vielfach völlig entgegengesetzt ist, betrachtet seine vornehmste Aufgabe in dem Nachweise funktioneller Gesetzmäßigkeiten der Großhirnmechanik. Die Resultate sind auf drei verschiedenen Wegen gewonnen worden, einmal durch die statistische Zusammenstellung der klinisch-pathologisch beobachteten Fälle, dann durch die Beobachtung der Ausfallserscheinungen nach Entfernung bestimmter Hirnrindenteile, schließlich durch die Feststellung histologisch-architektonischer Gesetzmäßigkeiten in dem Aufbau der verschiedenen Hirnrindenteile. Die statistische Methode hat die funktionelle Ungleichwertigkeit der einzelnen Rindengebiete erwiesen, die durch die Ausfallserscheinungen nach ihrer experimentellen Entfernung weiter gestützt worden ist. Die histologische Methode hat zwar kein cyto- oder myeloarchitektonisches Bild aufstellen können, das für irgend einen Rindenabschnitt, etwa für die Seh- oder Hör- oder Tastrinde charakteristisch ist, aber sie hat gezeigt, daß die Zentralstellen aller Sinnesnerven in der Hirnrinde ein einheitliches kortikales Gepräge zeigen, welches der übrigen Hirnrinde fehlt. Dieses charakteristische Gepräge der Sinneszentren ist bedingt durch den größeren Reichtum an Ganglienzellen, an tangentialen Merkfasern, durch das Hervortreten der kleinen Körnerzellen, die Seltenheit einzelstehender großer Zellen, das Zurücktreten einer eigentlichen Schichtenbildung hinter dem Dickicht der zusammengedrängten Zellen.

Mayendorf nimmt nun an, daß der Assoziationsmechanismus des gesamten Grohßirns, der zur Bildung von Schlüssen und Urteilen führt, sich auch innerhalb der einzelnen Sinneszentren im kleinen wiederholt. Es ist in beiden Fällen derselbe bewußte Vorgang der Setzung von Beziehungen zwischen den einzelnen Empfindungskorrelaten in den Sinnessphären und zwischen den Vorstellungskorrelaten in der gesamten Großhirn-

rinde. Das histologische Bild der Sinneszentren gibt für diese Funktion manche Anhaltspunkte: »der außerordentliche Reichtum an kleinen Zellen ermöglicht eine unübersehbare Fülle verschiedenartigster Reizdeterminationen, der besonders stark entwickelte Filz der horizontalen kortikalen Markfasern den Zusammenhang der einzelnen, vom Reize getroffenen Zellen zu synchrom funktionierenden Einheiten.« Diese Anschauung fordert eine streng lokalisierte zentrale Projektion der Körperoberfläche auf der Großhirnoberfläche, bei der getrennte Örtlichkeiten der Hirnrinde getrennten Abschnitten der Sinnesperipherien entsprechen. Verf. verteidigt diese Ansicht gegen die Einwände von Bonhoeffer und Monakow.

Den Hauptinhalt des Werkes bildet die Darstellung der Aphasie und ihre kortikale Lokalisation. Und zwar fallen die Bildungsstätten des kortikalen Wortbildes mit den Rindenfeldern zusammen, in welchen die zentralen Leitungsbahnen des Sehnerven, des Gehörnerven und des Muskelsinnes ihr Ende finden. Verf. unterscheidet daher drei Aphasieformen: die Amnesia verbalis kinaesthetica, acustica und optica, die dem Verluste des kinaesthetischen (sekundären), des akustischen (primären) und des optischen (tertiären) Wortbildes entsprechen. Die drei kortikalen Wortbildzentren stehen miteinander in anatomischem und funktionellem Konnex (Wernicke), der gewisse Abhängigkeitsverhältnisse schafft. So ist das kinaesthetische Wortbildzentrum in seiner Funktion abhängig vom Erhaltensein des akustischen, während das akustische auch ohne das kinästhetische arbeiten kann. Ebenso ist das optische (tertiäre) Wortbildzentrum viel mehr auf das akustische und kinästhetische angewiesen, als es umgekehrt der Fall ist; immerhin ist es selbständiger als das kinästhetische. Die Kenntnis von der Verschiedenheit der gegenseitigen Abhängigkeit der Wortbilder ist für die richtige Beurteilung der Aphasie sehr wichtig. So hat z. B. die ungenügende Berücksichtigung der Tatsache von der größeren funktionellen Selbständigkeit des optischen Wortbildzentrums Wernicke dazu verleitet, alle Fälle von Amnesia verbalis kinaesthetica, in denen sich das Schriftverständnis wieder einfand, als subkortikale motorische Aphasie zu diagnostizieren, und Déjerine zu einer irrigen Deutung der Cecité verbale pure als einer subkortikalen Alexie geführt, während in Wirklichkeit beide Formen kortikal sind und nur zeigen, daß das optische Wortbild sich auch nach Zerstörung des kinästhetischen restituieren kann, und ebenso auch die kinästhetische Rindensphäre der Schreibbewegungen eine gewisse Selbständigkeit besitzt.

Der bedeutsamen Frage: »Gibt es eine transkortikale und subkortikale motorische Aphasie?« widmet Verf. einen ganzen Abschnitt. Er erklärt die Fälle, in denen es bei Zerstörung der subkortikalen Stammganglien, namentlich des linken Linsenkerns zu Sprachstörungen (Dysarthrie) kommt, dadurch, daß die wichtigere linke Sprachleitung zerstört ist, während das noch vorhandene rechte Sprachzentrum (bei Rechtshändigen) die Sprachfunktion ohne genügende Schulung nicht sofort übernehmen kann. Es kann sogar zu völliger Aphasie kommen, wenn das Wortklangbildzentrum der linken Hirnhälfte völlig zerstört ist und das der rechten Hirnhälfte noch nicht stellvertretend geworden ist. Daher lehnt Verf. auch die Theorie von Pierre Marie, der die motorische kortikale Aphasie als die Folge einer gleichzeitigen Erkrankung der linken ersten Schläfenwindung und des linken Linsenkerns

ansieht, ab, solange nicht beweiskräftige Tatsachen für die Bedeutung des Linsenkerns als eines Artikulationszentrums sprechen.

Auf die überaus lehrreiche, kritische Zusammenstellung der Literatur und die sorgfältige Beschreibung eigener Fälle, die durch zahlreiche große Tafeln mit Reproduktionen von Gehirnschnitten illustriert wird, kann ich leider im Detail nicht eingehen. Sie allein machen schon das Studium dieses umfassenden und eigenartigen Werkes unumgänglich für jeden, der sich mit der Aphasiefrage und den mit ihr aufs engste zusammenhängenden Problemen der Gehirnmechanik beschäftigt.

Für den Psychologen sind namentlich die Ergebnisse über die zentrale Lokalisation der Sprachstörungen bei der Amnesia verbalis kinaesthetica wichtig. Sie seien darum im folgenden kurz wiedergegeben:

Das Gedächtnis für die Lautbildung der Worte ist an ein Hirnrindengebiet gebunden, das innerhalb der Grenzen des von Broca abgegrenzten Gebietes liegt, und zwar im unteren Abschnitt der linken vorderen Zentralwindung. Die vielgenannte linke dritte Stirnwindung spielt keine Rolle im zentralen Mechanismus der Sprache. Eine dauernde motorische Aphasie tritt nur dann ein, wenn der untere Abschnitt der linken vorderen Zentralwindung mit ergriffen ist.

Die hier entspringende motorische Sprachbahn verläuft dann absteigend durch den hinteren Teil der äußeren Kapsel, den hinteren Schenkel der inneren Kapsel und zwischen den Fasern der Pyramidenbahn bis zu den einzelnen Nervenkernen der Sprachmuskelnerven. Auch anatomische Beobachtungen zeigen, daß die motorische Sprachbahn identisch ist mit dem Stabkranz der unteren vorderen Zentralwindung.

Für die Amnesia verbalis acustica, unter der Verf. nach Kußmaul das Unvermögen versteht, bei gutem Gehör und ausreichender Intelligenz die Worte so wie früher zu verstehen, sind charakteristisch die drei Symptome: Logorrhöe, Echolalie und Perseveration. Für die Erklärung der Paraphasie begnügte man sich bisher mit der Annahme einer Hilflosigkeit des linken kinästhetischen Sprachzentrums, die durch den Mangel koordinierend wirkender Wortklangbilder bedingt war, indem das akustische Wortbildzentrum oder seine Verbindung zum kinästhetischen Wortbildzentrum zerstört war (Lichtheim, Willie). Gegen diese Erklärung spricht jedoch außer anderen namentlich der Umstand, daß die Paraphasie sich in Wortstummheit verwandelt, wenn die akustischen Wortbildzentren beider Hirnhälften zu Grunde gegangen sind. Daher ist die Paraphasie bei sensorischer Aphasie wie die normalerweise z. B. bei Anrückung auftretende nach von Mayendorf so zu deuten, daß das linksseitige akustische Wortbildzentrum nicht funktioniert und das rechtsseitige, ungeübte dafür eintritt, sich aber infolge der mangelnden Übung als unzureichend für ein sinnvolles Sprechen erweist.

Die Agraphie, die häufig bei der Amnesia verbalis acustica auftritt, ist eine assoziative Störung, die durch die Abhängigkeit des Schreibens von der inneren Sprache bedingt ist und einen Mechanismus analog dem der Paraphasie nahelegt. Man könnte demnach auch das Verschreiben als eine ataktische Funktion des mangelhaft geübten rechten Wortklangbildzentrums nach Ausfall des normalerweise gebrauchten linken ansehen.

Für die sogenannte amnestische Aphasie kommen drei Möglichkeiten in Betracht:

1) Verlust der Hauptworte nach Zerstörung einer der Sinnessphären, von denen aus sie belebt werden.

2) Unerregbarkeit derselben bei Zerstörung der Gebiete zwischen den Wortbildzentren.

3) Unerregbarkeit derselben von einem Wortbildzentrum der rechten Hemisphäre her.

Bei 1) wird der gesamte Wortschatz gleichmäßig betroffen (nicht nur die Hauptwörter). Bei 2) gehen die Klangbilder der Worte nicht selbst unter; daher können solche Kranke mit Zerstörungen der Zwischengebiete die richtige Bezeichnung erkennen, wenn man sie ihnen vorsagt. Verf. rechnet nun die amnestische Aphasie, auch wenn sie nach einer motorischen Aphasie auftritt, wegen ihres ausgesprochenen sensorischen Charakters zur Amnesia verbalis acustica, ebenso wie die Paraphasie, die nur einen geringeren Grad der Amnesie darstellt. Solche Kranke können die Bezeichnungen für die wahrgenommenen Objekte nicht nur nicht aussprechen, sondern auch nicht in sich erklingen lassen.

Die transkortikale sensorische Aphasie ist als klinische Phase einer durch Erkrankung der Hörsphäre bedingten Sprachstörung anzusehen und als solche klinisch erwiesen. Die subkortikale sensorische Aphasie kann dagegen nicht auf eine einzige anatomische Ursache zurückgeführt werden, sondern auf verschiedene Weise entstehen, z. B. als Rückbildungs- oder Prodromalphase einer kortikalen sensorischen Aphasie.

Der nervöse Zentralapparat für die akustischen Wortbilder ist in der ersten Schläfenwindung zu suchen. Und zwar liegt sein Mittelpunkt im mittleren Abschnitt der ersten Schläfenwindung. Das histologische Bild dieser Region bietet die gleichen Eigentümlichkeiten wie das der übrigen Sinneszentren: Reichtum an kleinen Zellen und an tangentialen Markfasern.

Die Amnesia verbalis optica kennzeichnet sich durch die Unerregbarkeit des optischen Wortbildes, sowohl von der Peripherie wie von anderen Rindenstellen her. Man könnte den Zustand auch Wortblindheit nennen, während der Ausdruck Alexie zu allgemein ist und außer der optischen Alexie, die ein Synonym der Amnesia verbalis optica ist, auch die akustische Alexie umgreift, die auf einer Unfähigkeit, den Sinn des Gelesenen zu verstehen, beruht.

Am reinsten tritt die Wortblindheit bei einer auf den linken Gyrus lingualis beschränkten Erkrankung auf. Der Patient kann dann die einzelnen Buchstaben nicht mehr zu Worten zusammensetzen. Bei kortikaler optischer Alexie ist auch stets homonyme rechtsseitige Hemianopsie vorhanden (Ausfall beider rechter Gesichtsfeldhälften).

Da die anderen optischen Erinnerungsbilder nicht nur linksseitig lokalisiert sind wie die Wortbilder, sondern in beiden Sehsphären gleichmäßig vertreten sind, findet man bei der durch Zerstörung der linken Sehsphäre erzeugten Wortblindheit keine optische Asymbolie, keine Seelenblindheit. Die in manchen Fällen (Brissand, Touche, Lissauer, Henschen) gefundenen Symptome optischer Asymbolie beruhen darauf, daß die Patienten die Gegenstände zwar erkennen, aber nicht benennen können. Die

Existenz einer Seelenblindheit erscheint Verf. überhaupt höchst zweifelhaft, da in keinem einzigen der bisher beobachteten Fälle weder beim Mensch noch beim Tier der stringente Beweis erbracht worden ist, daß optische Wahrnehmungen gemacht wurden, aber nur deshalb unverstanden blieben, weil die optischen Erinnerungsbilder fehlten. Diese Kritik erscheint mir namentlich für die künftige Untersuchung solcher Fälle, für die Oswald Külpe ein so grundlegendes Programm aufgestellt hat, bedeutungsvoll.

Charakteristisch für die cécité verbale pure ist nach Déjerine das Fehlen von Agraphie. Die Patienten können anstandslos schreiben, aber das Geschriebene nicht lesen.

Die Frage nach der Lokalisation der optischen Erinnerungsbilder hat Hinshelwood dahin beantwortet, daß jede optische Vorstellung in einem besonderen Gebiete der Sehsphäre lokalisiert ist. Diese Lokalisation nach Vorstellungen lehnt Verf. (in Übereinstimmung mit der Mehrzahl der Forscher) ab, dagegen fordert er eine getrennte Lokalisation in der Hirnrinde für Vorgänge, die von getrennten Örtlichkeiten der Körperoberfläche perzipiert worden sind, also auch ein besonderes Rindenfeld für die Macula lutea.

Für die Existenz einer besonderen makularen Region in der Sehrinde spricht außer dem klassischen Falle Wilbrands (makulares Skotom nach Eindringen einer Schraube in den Hinterkopf) die statistische Zusammenstellung der Sektionsbefunde bei der Alexia optica, die sich alle in der hintersten Calcarinarinde und dem okzipitalen Pol zusammendrängen. Das optische Wortbildzentrum fällt demnach mit der kortikalen Macula der linken Hemisphäre zusammen. Es sind also auch hier, ebenso wie bei der kinästhetischen Region, Wahrnehmung und Erinnerung auf dasselbe Hirnrindengewebe angewiesen. Für diese Rindenregion stellt Verf. auch ein besonderes cytoarchitektonisches Bild auf, das dem der anderen Sinneszentren analog ist und in Vermehrung der Körnerzellen, Zurücktreten der radiären Anordnung, unregelmäßiger Anordnung der großen Pyramidenzellen und Verbreiterung der fünften Schicht besteht.

Schließlich bespricht Verf. noch die funktionellen Gesetzmäßigkeiten und individuellen Verschiedenheiten des zentralen Sprachorgans. Zunächst unterscheidet er eine primäre Bahnung, die durch die Wiederholung identischer Sinneseindrücke beim Sprechenlernen des Kindes zustande kommt, von der sekundären Bahnung, bei der die sprachlichen Erinnerungsbilder auf assoziativem Wege von anderen Rindenbezirken her wiederbelebt werden.

Der Intensitätsgrad der Rindenerregung bei der Sprache ist ferner bedingt durch die Differenz in den Funktionen beider Großhirnhälften. Und zwar besteht nur eine funktionelle Überwertigkeit der linken Großhirnhälfte, jedoch in nicht höherem Grade als etwa die Geschicklichkeit der rechten Hand über die der linken. Aus der relativen Selbständigkeit beider Großhirnhälften ergibt sich die Möglichkeit der Wiedergewinnung der sprachlichen Funktion nach Zerstörung der linksseitigen Zentren.

Die assoziative Verknüpfung der sprachlichen Rindenbezirke zeigt wesentliche Unterschiede der Intensität. So ist das Rindenfeld der akustischen Wortbilder durch die Erlernung der Sprache mit dem motorischen Rindenfeld zu

einer funktionellen Einheit verwachsen. Die Produktion des kinästhetischen Wortbildes ist von der des akustischen abhängig. Dagegen bleibt das akustische Wortbild auch nach Zerstörung des kinästhetischen lebendig. Die Verbindungen mit dem optischen Wortbild sind weit lockerer, da sie erst beim Erlernen des Lesens gebildet werden. Hierzu kommt noch ein anderes Gesetz, das der sukzessiven Bahnung: Je jünger die kortikale Schöpfung des Wortbildes, um so abhängiger ist ihre funktionelle Größe von dem es erzeugenden funktionellen Korrelat. Hierdurch erklären sich die schweren Störungen der optischen Wortbilder bei Verlust der akustischen, die Störungen der optischen Wortbilder bei Ausfall der akustischen und motorischen, die geringe Beeinträchtigung der kinästhetischen und akustischen Wortbilder bei Verlust der optischen.

Die rechte Hemisphäre kann für die linke eintreten. Da sie jedoch mangelhaft eingeübt ist, entsteht Paraphasie. Das Eintreten des rechten akustischen Wortbildzentrums nach Zerstörung des linken kommt meist sehr bald zustande, daher die rasche Restituierbarkeit der Worttaubheit. Dabei wird sehr bald fehlerlos nachgesprochen, aber das Nachgesprochene bald vergessen, was auf die mangelnde Intensität der rechten akustischen Wortbilder hinweist.

Im Rahmen dieser funktionellen Gesetzmäßigkeiten für das Zustandekommen des Sprechens bleibt doch noch ein weiter Raum für individuelle Variationen der Sprachfunktion. Solche Variationen können sich aus funktionellen Gewohnheiten entwickeln (Rechts-, Links-, Doppelhändigkeit), oder auf Varietäten des Gefäßsystems oder der Gehirnrinde beruhen. —

Zum Schluß bringt Verf. noch zwei Gehirnschemata (laterale und mediale Ansicht), in denen er alle Fälle von Aphasie eingetragen hat, bei denen der verletzte Hirnteil durch die Obduktion festgestellt worden ist, und zwar stets an der entsprechenden Stelle des Schemas, so daß sich durch die Zusammenzählung der Zahlen an den drei Sinneszentren die zentrale Lokalisation der drei Aphasieformen auf das schönste demonstrieren läßt. —

Ich habe dieses umfangreiche Werk in so eingehender Weise besprochen, weil es die gesamte Lehre von der Aphasie und dem zentralen Sprachmechanismus von durchaus neuen und eigenartigen Gesichtspunkten aus einer gründlichen Revision unterzieht. Daher habe ich mich bemüht, rein sachlich zu referieren und eine Kritik, die ja bei der Fülle der Detailfragen viel zu weit geführt haben würde, zu vermeiden. Daß die Ansichten des Verf. vielfachen Widerspruch bei den Psychiatern finden werden, ist nicht zu verwundern, da es sich um Probleme handelt, bei denen das bisher vorliegende Tatsachenmaterial eine eindeutige und zwingende Erklärung noch nicht ermöglicht. Die Bedeutung des Werkes macht sein Studium nicht allein für den Psychiater und Neurologen, sondern auch für den Physiologen und Psychologen notwendig. Denn man wird dem Verf. recht geben müssen, wenn er sagt: »Vielleicht kein Zweig der menschlichen Gehirnpathologie hat uns in den gesetzmäßigen Ablauf der [illegible] tiefe und wertvolle Einblicke eröffnet als die Pathologie

51) Goldstein, Über die zentrale Aphasie. Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung des deutschen Vereins für Psychiatrie, Kiel 1912. Eigenbericht im Zentralblatt für die gesamte innere Medizin. Bd. II. 1912. S. 517.

Gegenüber der dezentralisierten Organisation des Sprachapparates, den die klassische Aphasielehre ihren Erklärungsversuchen der aphasischen Störungen zugrunde legt, vertritt Goldstein die Annahme eines zentralen Assoziationsfeldes, das der eigentliche Träger der Sprache ist. Um dieses zentrale Sprachfeld gruppieren sich eine Reihe von Nebenapparaten, die dem Sprachfelde die sensorischen Anregungen zuführen oder die Ausführung der vom Sprachfelde gegebenen Direktiven übernehmen. Außerdem steht das Sprachfeld in Beziehung zum übrigen Gehirn, in dem die »räumlich sachlichen« psychischen Erlebnisse zustande kommen. Die Beeinträchtigung der Nebenapparate bzw. ihrer Beziehungen zu anderen Hirnteilen schafft die sog. reinen Krankheitsbilder der Aphasielehre (reine Worttaubheit, reine Alexie, Agraphie, reine Wortstummheit). Die Affektion des zentralen Sprachfeldes führt zur zentralen Aphasie. Goldstein erörtert zunächst die Zusammensetzung des zentralen Sprachfeldes, wie es sich auf Grund psychologischer Überlegungen ergibt und legt dann dar, wie durch diese Annahme zunächst eine Reihe aphasischer Symptome, die der klassischen Lehre immer große Schwierigkeiten bei der Erklärung geboten haben, und die auch bisher zum Teil kaum einwandfrei erklärt worden sind, eine relativ einfache Erklärung finden: die Paraphasie, die verschiedenen Störungen des Nachsprechens, die sensorischen Sprachstörungen bei der motorischen Aphasie, die verschiedenartigen Schreib- und Lesestörungen, schließlich die amnestische Aphasie. Alle diese Störungen erklären sich durch die Beeinträchtigung der Funktion des zentralen Sprachfeldes. Sie kommen in ihrer Gesamtheit als einheitliches Krankheitsbild vor, das Goldstein als »zentrale Aphasie« bezeichnet und das folgende Symptomatologie aufweist: fast völlige Aufhebung des Sprechens oder Paraphasie bei leidlichem Erhaltensein des Reihensprechens, schwere Störung des Nachsprechens, ev. völliges Fehlen desselben, geringe Beeinträchtigung des Sprachverständnisses, Paralexie, Störungen des Leseverständnisses, Paragraphie, Beeinträchtigung des Buchstabierens und Buchstabenzusammensetzens, ev. amnestische Aphasie. Das Symptomenbild entspricht etwa dem der sog. Leitungsaphasie. Die einzelnen Symptome stellen sich als Ergebnisse der Funktionsstörungen eines einheitlichen Sprachapparates dar, sie entsprechen bis zu einem gewissen Grade verschieden hohen Graden der Beeinträchtigung des Assoziationsapparates. Die einzelnen Symptome treten bei einer progredienten Affektion in ziemlich regelmäßiger Reihenfolge auf und klingen bei der Restitution in umgekehrter Reihenfolge ab. Dies wird an einzelnen Fällen demonstriert. Anatomisch ist für das zentrale Sprachfeld die Inselrinde in Anspruch zu nehmen. Es gibt jedenfalls keine Beweise gegen diese Annahme. Die vorhandenen Sektionsbefunde sprechen mit großer Wahrscheinlichkeit dafür. Den Hauptwert seiner Anschauungen, die nur eine Anwendung seiner allgemeineren Anschauungen über den Aufbau des Gehirnes sind, sieht Goldstein darin, daß sie veranlassen, von dem üblichen schematischen Untersuchungsmodus abzugehen und zwingen, jeden Fall als psychologisches Problem zu betrachten und zu analysieren. Erich Leschke (Berlin).

52) G. Sterz, Über subkorticale sensorische Aphasie nebst einigen allgemeinen Bemerkungen zur Auffassung aphasischer Symptome. Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung des deutschen Vereins für Psychiatrie in Kiel 1912. Eigenbericht im Zentralblatt für die gesamte innere Medizin. Bd. II. 1912. S. 516.

Vortr. berichtet über zwei Fälle von Paralyse, bei denen sich eine partielle »reine Worttaubheit«, das eine Mal als erstes erkennbares Krankheitssymptom, das andere Mal nach einjährigem Bestehen der Paralyse entwickelt hatte und konstant geblieben war. In dem ersten, zur Sektion gekommenen Falle fanden sich auf beide Schläfenlappen beschränkte Degenerationen der kortikalen Markfasern, eine Veränderung besonders der 3. Rindenschicht neben allgemeinen, nicht sehr erheblichen chronisch entzündlichen Veränderungen. Es werden die Lokalisationsmöglichkeiten der reinen Worttaubheit besprochen und im vorliegenden Falle mangels subkortikaler Veränderungen der erwähnte Prozeß in der Schläfenlappenrinde als anatomische Grundlage angenommen. Zur Deutung der Symptome wird die Möglichkeit des Hinzukommens bisher nicht näher lokalisierter intra- bzw. interkortikaler Systemerkrankungen herangezogen. Die Anwendung physiologischer Gesetze auf diese Systeme im Sinne funktionell zusammengehöriger Neuronenverbände wird für die Erklärung des Symptoms der akustischen Unerweckbarkeit der fehlenden Selbstwahrnehmung, des Schwankens der klinischen Erscheinungen u. a. m. mit verwertet.

Erich Leschke (Berlin).

---

53) Edme Tassy, Le travail d'idéation. Hypothèses sur les réactions centrales dans les phénomènes mentaux. Bibl. de philos. contemp. 316 S. Paris, Alcan, 1911. Frcs. 5.—.

Der Zweck der Arbeit ist eigentlich erst im Schlußkapitel enthalten; der Verf. will in seiner konstruktiven Psychologie neuro- und physiologische Tatsachen in der Psychologie zur Geltung bringen. So erklärt sich auch seine Meinung, daß die Psychophysiologie bald in synthetische Psychoneurologie übergehen wird, welche zeigen soll, wie auf Grundlage des Nervensystems die psychische Entwicklung von den einfachsten zu den kompliziertesten Erscheinungen vor sich geht. In diesem ersten Bande analysiert er nur die mentale Aktivität, wie sie sich bei dem Vorgang der Ideation zeigt, für die folgenden Teile behält er sich vor zu untersuchen, wie die organische Aktivität zur Bildung der Intelligenz beiträgt. Das entspricht seiner Anschauung, nach welcher die intellektuelle Aktivität aus drei speziellen Aktivitäten besteht, der organischen, der mentalen und der psychischen; erst nach detaillierter Untersuchung dieser einzelnen Aktivitäten soll es möglich werden, die Synthese ihrer gemeinsamen Wirkungsweise zu unternehmen. Der biologische Standpunkt gewinnt so Oberhand auch in der Pyschologie, und es ist besonders die Vorstellungs- und Gedankenbildung, die auf diese Weise erklärt werden soll. Durch die Theorie des ideativen Erethismus (so genannt, weil die geistige Arbeit von einem deutlichen Erethismus begleitet ist) sollen die Assoziationstheorien ersetzt, der ganze Mechanismus des Denkens erklärt werden. Die Klassifi-

auf die organische, mentale und psychische Aktivität vereinfacht. Exaltation, Koinzidenz und Reformation sind drei Grundtätigkeiten des Denkens, begleitet immer von einem Erethismus. Analogie und Kontrast wirken zusammen zur Verstärkung der Vorstellung, wogegen die Assoziationstheorien die psychische Arbeit nicht erklären können und vor dem Problem der Entstehung des Gedankens ratlos stehen bleiben müssen. Die einzelnen Erethismen tragen auf verschiedene Weise zum Forstchritt des Denkens bei, in der Analogie, Imitation, bei der Automatisation der Handlungen usw.

Für die psychologische Grundformel hält er den Satz, daß die Empfindung eine mentale adäquate Analogie hat zu ihrem Reize, und zwar in *allen* ihren Teilen. Das hängt damit zusammen, daß zwischen den Sinnesfunktionen und den Empfindungen Analogie und Äquation besteht, so daß die Empfindungen eines gegebenen Sinnes diejenigen des anderen ersetzen können. Alle Empfindungen nehmen nicht gleichmäßig teil an dem Vorgang der Ideation. Die Adaptation und Akkommodation, die z. B. in dem Reflex offenbar sind, geschehen in der Richtung der kleinsten Anstrengung, und dieselbe Akkommodation ist die Bedingung der Imitation, was nur eine Art Akkommodation der inneren an die äußeren Erscheinungen ist; diese Imitation ist nur durch Assoziation verschiedener Sinne möglich, und an sich ist sie für den Fortschritt der Intelligenz sehr wichtig.

Im dritten Kapitel über die mentale Sensibilität erklärt er die Rezeptivität, die Erscheinung des Komischen, des Schönen, als worin sich die mentale Sensibilität äußert und zur Aufmerksamkeit und dem Willen führt. Diese sind dann Inhalt des vierten Teiles »Die mentale Dynamik«, weil darin die aktive Seite des Psychischen betrachtet wird. Die Tendenz zur Aktivität ist dauernd, wie sich in der automatischen Schrift zeigt. So ruft die gedachte Vorstellung eine reale hervor und findet darin ihre Befriedigung; wo das nicht möglich ist, entsteht ideatives Mißbehagen (gêne). Verlangen, Wunsch, Wollen, Wille sind die Entwicklungsstufen der aktiven Seite und bestätigen die zwei Hauptgesetze der mentalen Dynamik. 1) Das ideative Element hat die Tendenz sich zu entwickeln, bis es seinen Ausdruck finden würde, sei es ein Wort, eine Bewegung oder Handlung. 2) Das ideative Element in Tätigkeit hat die Tendenz sich dadurch zu entwickeln, daß es Elemente von einer verwandten oder entgegengesetzten Spezifizität hervorruft (256). Bei der Assoziation der Ideen verbinden sich nicht ganze Vorstellungen, sondern deren Elemente; in der Unkenntnis dieser Tatsache liegt ein Teil der Schwäche der Assoziationstheorien. Im Willen ist aber die Grundlage der psychischen Aktivität, aber auch der Wunsch und das Verlangen werden zum Willen erst durch einen besonderen mentalen Mechanismus, der vom Psychismus verschieden ist.

Es ist noch nicht möglich, vollständig klar zu übersehen, wie sich die Theorie des ideativen Erethismus bei der Erklärung der komplizierteren psychischen Erscheinungen bewähren wird. Vorderhand scheint mir das Vertrauen des Autors in die Fähigkeit dieses Standpunktes etwas übertrieben; so sind in dem bis jetzt vorhandenen Band eher die Details als das Ganze interessant — doch es muß der versprochene Band abgewartet werden, wo sich dann wenigstens zeigen wird, wie sich der Autor ihre Anwendung auf die höheren Formen der psychischen Aktivität vorgestellt hat. G. Tichý (Prag).

54) Dr. Paul **Ranschburg**, Das kranke Gedächtnis. Ergebnisse und Methoden der experimentellen Erforschung der alltäglichen Falschleistungen und der Pathologie des Gedächtnisses. 138 S. Mit 6 Kurven und 27 Abbildungen im Text. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1911. — M. 4.50.

In der normalen Psychologie bildeten die Untersuchungen des Gedächtnisses eine der wertvollsten Grundlagen der experimentellen Methodik. Auch in der Psychopathologie ist dieses Gebiet wohl das am besten experimentell durchforschte. Der geringe Umfang der Schrift des Verf., der einer der eifrigsten Forscher der Störungen dieser Erscheinungen ist, zeigt, wie wenig positives Wissen wir hier in den etwa zwei Dezennien, in denen solche Fragen uns beschäftigten, uns erworben haben, zeigt aber auch, wie schwierig die Arbeit auf diesem Gebiete ist.

In dem ersten Teile der Schrift wird nach einer allgemein orientierenden Einleitung ein geschichtlicher Überblick über diese Forschungen gegeben.

Die Hysterie bildete wie für so viele krankhaften seelischen Erscheinungen auch hier ein ergiebiges Feld für die Aufstellung der verschiedensten Hypothesen. In diesem Sinne schafften und schaffen Janet, Charcot, Freud und ihre Schüler und Anhänger. Im Vordergrunde solcher Betrachtungen steht dann der Einfluß des Affekts auf das Gedächtnis, ein Einfluß, der einer experimentellen Durchforschung zugänglich ist, wie das die Arbeiten der letzten Zeit vielfach bewiesen. Die Annahme eines Verdrängungsmechanismus und das Mitwirken sexueller Komplexe in der Psychologie des Vergessens erscheint aber auch Ranschburg nicht so notwendig, wie die Freudsche Lehre es hinstellen will; fußend auf den Resultaten der Untersuchungen von Müller, Schumann, Jost, glaubt er die Ursache in der reproduktiven (effektiven) Hemmung suchen zu müssen, wie das für sinnloses und sinnvolles Material von der experimentellen Psychologie bewiesen worden ist; dabei spielt die Abnahme der Energie der geistigen Tätigkeit, wie sie sich in pathologischen Fällen, z. B. bei Neurasthenischen und »organisch« Hirnkranken findet, eine wesentliche Rolle. Neben dieser reproduktiven Hemmung spielt beim Vergessen wesentlich mit die assoziative Hemmung, eine Erscheinung auf dem Gebiete der Technik des Gedächtnisses, die sich ebenfalls deutlich durch das Experiment hat nachweisen und darstellen lassen. Demgegenüber tritt das Vergessen aus Unlustmotiven zurück, wenn sein Vorkommen auch durchaus nicht gänzlich geleugnet werden kann; aber gerade bei krankhaft hysterisch veranlagten Individuen trifft man dieses Vergessen zur Unterdrückung der Unlust besonders häufig.

Die Gedächtnisleistungen auf dem Gebiete der Schulkenntnisse sind herabgesetzt bei paralytischen Zuständen. Bei anderen Formen geistiger Erkrankung wird ihre Verminderung oft vorgetäuscht durch Danebenreden (Katatonie), durch Hemmung infolge des Gefühls des Unvermögens (Melancholie), und durch assoziatives Abschweifen (maniakalische Zustände); bei angeborenem Schwachsinn zeigt sich oft ein Widerspruch in der gelegentlich gut erhaltenen Fähigkeit zu mechanischer Reproduktion und der Fä[illegible]

methode gemacht, in dessen Laboratorium dann weitere Arbeiten entstanden über die Form dieser Störungen bei Altersblödsinn, bei polyneuritischer Psychose, bei manischen Kranken und bei Dementia praecox. Deutliche Ausfälle fanden sich bei den beiden ersten Gruppen, während die Störungen bei manisch-depressivem Irresein und bei Dementia praecox sich mehr als Störungen der apperzeptiven Tätigkeit charakterisierten.

Untersuchungen über das Wiedererkennen namentlich in der Modifikation der »Treffer« und »Wortpaarmethode« Müller-Pilzeckers und des Verf. ergaben viele interessante Resultate über Gedächtnisdefekte bei erworbenem und angeborenem Schwachsinn. So machte hier Nitsche auf die bedeutende Rolle des passiven Verhaltens der Aufmerksamkeit beim Zustandekommen der Gedächtnisdefekte der Paralytiker aufmerksam; Goldstein kam zu dem Resultat, daß es sich bei der eigentlichen Gedächtnistätigkeit um die Betätigung der sich auf Vorstellungsverbindungen stützenden, sog. assoziativen Merkfähigkeit, dagegen bei der Einprägung, dem Merkvorgange um einen von der Assoziation gänzlichunabhängigen Vorgang handle; der angeborene Schwachsinn wird nun durch gute Ausbildung der Einprägungsfähigkeit bei mangelhafter Assoziationstätigkeit, der erworbene Schwachsinn durch leidliche assoziative Tätigkeit, hingegen durch mangelhafte Einprägungsfähigkeit gekennzeichnet. Für die Gedächtnisleistungen normaler, schwachbegabt normaler und pathologisch schwachbefähigter Kinder stellte dann der Verf. Resultate zusammen, die wertvolle Grenzbestimmungen zuließen. Bezüglich der »Spezialgedächtnisse« fand Lobsien, daß beim Normalen hier ein geringer und stetiger Unterschied sich findet, dagegen zeigt der Schwachbefähigte eine bedeutende Ungleichmäßigkeit in der Energie der einzelnen Gedächtnisarten. Bei moralisch Schwachsinnigen fand sich eine geringe Herabsetzung der allgemeinen Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses, vor allem aber fielen hier die auffallend großen Zahlen für falsche Reproduktionen auf, wobei die Perseveration eine besonders große Rolle spielte. Bei Alkoholvergiftung tritt mit der Rückbildung der akuten Störungen (Delirium tremens) die Einschränkung der Gedächtnisleistungen sukzessive zurück und erreicht nach 1—2 Monaten eine gewisse Konstanz, wobei aber eine der Güte des Umfanges nicht mehr entsprechende Verlangsamung der Reproduktion längere Zeit hindurch nachweisbar bleibt. Bei Paranoischen und bei paranoiddementen Geisteskranken entspricht das Verhalten des Gedächtnisses im allgemeinen — entsprechend der klinischen Beobachtung — durchaus dem der Normalen. Bei zerebraler Neurasthenie fand sich eine pathologische Abnahme des Umfanges des unmittelbaren Gedächtnisses, eine starke Verlangsamung der Reproduktionsdauer, und nur selten fehlten subjektiv und auch objektiv erkennbare Symptome der Ermüdung; bei traumatischen Neurasthenikern handelt es sich dabei oft um eine mangelnde Konzentration der Aufmerksamkeitsenergie. Bei Kranken, die an amnestischer Geistesstörung, Korsakoffscher Psychose, litten, zeigte es sich, daß die Herabsetzung der Merkfähigkeit wohl eine außerordentlich große ist, jedoch keineswegs so groß, wie sie sich zumeist der klinischen Beobachtung darstellt. In den verschiedenen Phasen der Erkrankung konnte dann die verschiedene Merkschwäche gemessen und die Ab- und Zunahme derselben genau bestimmt werden. Gestiftete Assoziationen zeigen ein pathologisch hochgradiges Verblassen. Die Möglichkeit der Reproduktion latent vorhandener Vorstellungsdispositionen ist eine geringe. Auch das einfache Wiedererkennen zeigt sich mehr oder weniger stark gestört,

mit dem Weichen dieser Störung geht jedoch in der Genesung die Abnahme der Störung der Merk- und Lernfähigkeit nicht parallel. Perseverierende Inhalte finden sich oft sehr deutlich. An die Stelle der nicht reproduzierbaren Inhalte treten nach den nämlichen Gesetzen, wie bei den Normalen, sehr häufig falsche Reproduktionen, die zumeist eine auffallende Konstanz zeigen. Die Auffassungsfähigkeit ist verlangsamt. Die Übung verflüchtet sich im Höheststadium der Krankheit schnell. Neben der Auffassungs- und Merkfähigkeitsstörung findet sich eine Störung der Aufmerksamkeit. Die eintretende Besserung erfolgt für die verschiedenen Faktoren der Gedächtnisleistung nicht in einem gleichmäßigen Tempo.

Nach der analysierenden und darstellenden Behandlung der Resultate der Gedächtnisforschung enthält der zweite Teil der Schrift Betrachtungen über die Methodik und die Methoden in meist ausführlicher Behandlung und Vorführung der Apparate in Wort und Bild.

Eine Literaturangabe von 177 Nummern schließt die Arbeit.

Ernst Bischoff (Hamburg-Langenhorn).

---

55) Oswald Bumke, Über nervöse Entartung. Monographien aus dem Gesamtgebiet der Neurologie und Psychiatrie, herausgegeben von Alzheimer und Lewandowsky. Heft 1. 120 S. Berlin, Verlag von Jul. Springer, 1912. Broch. M. 5.60.

Das Problem der nervösen Entartung ist gerade in unserer Zeit in den Mittelpunkt des soziologischen und psychiatrischen Interesses gerückt. Fragen wie die nach dem Zunehmen der Geisteskrankheiten, Selbstmorde und Verbrechen, nach dem Einfluß der fortschreitenden Zivilisation auf den sittlichen Zustand, die Nervenkraft und den Geburtenüberschuß eines Volkes, nach dem Einfluß von Vererbung, sozialen Verhältnissen und weiteren Faktoren auf die Nerven- und Geisteskrankheiten haben durch die Fortschritte der Entwicklungs- und Vererbungslehre, der Anthropologie, Soziologie und Psychiatrie die Möglichkeit einer Lösung erhalten. Es ist daher ein verdienstvolles Unternehmen, das Oswald Bumke sich gestellt hat, das Problem der nervösen Entartung namentlich mit Hinsicht auf die in unserer Zeit immer häufiger auftretenden Klagen über die zunehmende sittliche und nervöse Entartung einer gründlichen Prüfung unter Heranziehen des gesamten Materiales psychiatrischer und soziologischer Forschung zu unterziehen.

Die ersten Schwierigkeiten ergeben sich schon bei der Begriffsbestimmung der Entartung. Bumke setzt sich hier mit den klassischen Definitionen von Morel, Kraepelin, Binswanger, Moebius, Ziehen, Sommer, Schallmeyer u. a. auseinander und kommt zu folgendem Ergebnis: Entartung bedeutet die von Generation zu Generation zunehmende Verschlechterung des Gesundheitszustandes. Für ihr Zustandekommen kommen theoretisch sowohl endogene vererbte wie exogene erworbene Faktoren in Betracht.

Dem Einfluß der Vererbung widmet Bumke zwei ausgedehnte Kapitel, in denen er auf den Ergebnissen der experimentellen Biologie, namentlich der Entwicklungs- und Vererbungslehre, fußend dazu kommt, eine Vererbung erworbener Eigenschaften bei der Entstehung der nervösen Entartung als ätiologisches Moment abzulehnen. Die klinische Psychiatrie

kennt vielmehr nur zwei Möglichkeiten des Zusammenhanges zwischen der Krankheit der Eltern und der der Kinder: 1) Vererbung von angeborenen Krankheitsanlagen, die die Eltern schon ererbt haben, 2) Schädigung der Keimzellen oder des werdenden Kindes. Dabei ist es möglich, daß durch Keimschädigungen dauernde, d. h. also auch erbliche Krankheitsanlagen entstehen. Für die Keimschädigungen kommen namentlich in Betracht Syphilis und Alkohol, seltener andere Vergiftungen (Blei, Quecksilber). Ein gesund geborener Mensch kann also, sofern er syphilitisch oder ein Trinker wurde, eine schwer kranke und entartete Nachkommenschaft hinterlassen. Theoretisch kann nicht bezweifelt werden, daß durch die Ausbreitung eines solchen Giftes ein ganzes Volk zum Untergang gebracht werden kann. Praktisch sind der so entstehenden Entartung jedoch dadurch Grenzen gesetzt, als sie durch das Aussterben solcher Familien bald erlischt.

Die wirklich heriditären Krankheiten dagegen werden nach den gleichen Gesetzen übertragen wie Augen- und Haarfarben: Diese Gesetze (Mendel u. a.) aber führen niemals zur Ausbreitung von Krankheiten. Vielmehr tritt durch die Vermischung abnormer mit gesunden Familien eine ständige Regeneration ein. Nur beim Zusammentreffen zweier gleichgerichteter pathologischer Vererbungstendenzen kommt es zur Entartung.

Auch die Wirkung der Selektion kann keine allgemeine Entartung bedingen. Sie vermag nur vorhandene Anlagen zu isolieren und zu steigern und im einzelnen Falle vielleicht auch durch Herauszüchtung psychopathologischer Eigenschaften endogene Geisteskrankheiten entstehen lassen. Aber bei der weiteren Vererbung verschwinden auch diese Krankheiten ebenso häufig wieder, als sie entstanden sind. Die Kastration psychopathischer Individuen ist gewiß das mildeste Mittel, um die Vererbung endogener Krankheitsanlagen zu verhindern. Aber sie trifft nur die Objekte der psychiatrischen Anstalten und Gefängnisse, während deren nicht internierte Brüder und Schwestern die gleichen krankhaften Anlagen weitervererben. Sie ist somit unzureichend und stößt ja auch praktisch auf zu große Schwierigkeiten.

Eine Gefahr erblickt Verf. dagegen in der Abnahme der Kinderzahl in den höheren Ständen (meist durch freiwillige Kinderlosigkeit oder Beschränkung hervorgerufen). Sie führt zwar nicht zur Entartung, aber zur Verpöbelung des Volkes. Jedoch ist es fraglich, ob dadurch die Leistungsfähigkeit des Volkes im ganzen beeinträchtigt wird.

Aus der Betrachtung der Bedingungen für die nervöse Entartung hat sich also ergeben, daß sich aus diesen Bedingungen die Notwendigkeit einer Degeneration für die lebenden Kulturvölker nicht ableiten läßt. Inwieweit lassen sich nun Symptome der Entartung in unserer Zeit überhaupt nachweisen? Diese wichtige Frage beantwortet Bumke folgendermaßen: »Entartungsvorgänge spielen sich auch bei uns ständig ab wie bei allen Völkern und Zeiten. Infektionskrankheiten und Gifte, Syphilis und Alkohol voran, lassen jahraus jahrein Tausende auch nervös krank werden und schädigen ihre Nachkommenschaft. Es mag sein, daß in dieser Hinsicht manches schlimmer geworden ist und daß die progressive Paralyse häufiger vorkommt. Daß die Geisteskrankheiten im ganzen wesentlich zugenommen hätten, ist nicht bewiesen; möglich ist auch das, aber der Zuwachs kann nicht groß sein. Aber die Kurve des Verbrechens und des Selbstmordes ist zu noch nie

erreichter Höhe gestiegen. Die funktionellen Nervenkrankheiten sind häufiger geworden und die Unfallsneurosen gefährden die gesamte Arbeiterschaft. Und endlich: durch unser ganzes Leben geht ein nervöser Zug, ein leises Zittern, das vor wenigen Jahrzehnten noch nicht da war.«

Demgegenüber zeigt unsere Zeit jedoch so ausgesprochene Zeichen eines eminenten Vorwärtsschreitens auf allen Gebieten, daß man von einer kulturellen Dekadenz wohl nicht sprechen kann. Vielleicht sind wir heute nervöser, aber wir sind es, weil wir mehr leisten und intensiver leben. Jede Generation vor uns würde unter den Bedingungen unseres Lebens genau so gesund und krank sein wie wir.

Die wichtigste Feststellung der überaus lehrreichen Erörterungen des Verf. ist zweifellos die, daß sich alle wirklichen Degenerationszeichen unserer Zeit auf äußere, soziale Ursachen zurückführen lassen. Denn damit ist die Möglichkeit gegeben, ihrer Herr zu werden. »Kein Fatum, kein unaufhaltsames, geheimnisvolles Geschick, sondern ein sichtbarer und verwundbarer Feind, das ist die nervöse Entartung.«

Ein Literaturverzeichnis von 378 einschlägigen Arbeiten und ein Namen- und Sachverzeichnis erhöhen die Brauchbarkeit des vielseitig orientierten Werkes, dessen Lektüre jedem Gebildeten, der sich für die wichtige Frage der nervösen Entartung unserer Zeit vom Standpunkte des Naturforschers, Arztes, Soziologen, Philosophen oder Politikers aus interessiert, Gewinn bringen wird.

Erich Leschke (Berlin).

---

56) Dr. P. Jödicke (Stettin), Simulation von epileptischen Anfällen durch einen jugendlichen Psychopathen. Monatsschrift für Krim.-Psych. und Strafrechtsreform. IX, 1. S. 46—50. Heidelberg, Winter, 1912.

Der Kranke, ein junger Psychopath, verstand es, epileptische Anfälle mit solcher Vollendung nachzuahmen, daß sich auch Ärzte täuschen ließen. Erst nach längerer Beobachtung in einer Anstalt konnte die Simulation entdeckt werden. Als sicheres Kriterium erwies sich dabei dem Verf. der prompte Eintritt der Pupillenreaktion auf Licht. Ref. zweifelt nicht an der Richtigkeit der gestellten Diagnose, bezweifelt aber die Eindeutigkeit der Pupillenreaktion. Richtig ist es hingegen wieder, wenn Verf. feststellt, daß selbst bei Psychopathen von der wenig erfreulichen Art des geschilderten, es zuweilen durch geeignete Heilanstaltsbehandlung gelingt, aus unreifen, haltlosen Kriminellen brauchbare Mitglieder der menschlichen Gesellschaft heranzuziehen.

Gerhard Schäfer (Hamburg).

---

57) W. Weygandt, Jugendkunde und Schwachsinnigenfürsorge auf der internationalen Hygieneausstellung Dresden 1911. Zeitschrift für Erforschung und Behandlung des jugendlichen Schwachsinns. Bd. 5. 1911. S. 186.

Aus diesem Bericht Weygandts über die Jugendfürsorge auf der Dresdener Hygieneausstellung bietet für den Psychologen namentlich das über Hilfsschulwesen und über Schwachsinnigenfürsorge Gesagte manches Interessante. Das Hilfsschulwesen ist in etwa 300 deutschen Städten entwickelt und um-

Schädelmessungen an Hilfsschülern, Arbeiten solcher Schüler, Lehr- und Lernmittel des Hilfsschulunterrichtes, Apparate zur Untersuchung von Hilfsschülern (Küster) u. a. Beachtenswert sind auch die aus Hannover stammenden Angaben über die Erblichkeitsverhältnisse der Hilfsschüler (Küster): 75% psychisch-nervös Belastete, 35% tuberkulös Belastete, nur 16% Nichtbelastete. Wichtig sind auch die von Fuchs - Berlin festgestellten Dispositionsschwankungen vieler Hilfsschüler, ebenso die Gedächtnismessungen von Lobsien, die Ermüdungsmessungen von Heller - Wien, die Ergebnisse der Schilddrüsenbehandlung (Jugendheim Heidelberg) u. a.

Auf dem Gebiete der Schwachsinnigenfürsorge verdienen Beachtung die statistischen Feststellungen der Chemnitzer Anstalt, die in der untersten Stufe nur bis zum Addieren von 1—5 und in der obersten Klasse bis zum Addieren und Subtrahieren von 1—100 geht. Schüler, die dieses Ziel nicht erreichen, werden zu hauswirtschaftlichen Arbeiten erzogen. — Die Hamburger Staatsirrenanstalt Friedrichsberg (Prof. Weygandt) hatte eine Sammlung von Schädeln zur Veranschaulichung der Grundlagen des jugendlichen Schwachsinns ausgestellt.

Die Abteilung für Rassenhygiene bringt namentlich wichtiges Material für die Vererbung hervorragender und ungünstiger Eigenschaften an mehreren Stammbäumen, so z. B. für die Vererbung der Taubstummheit, der Nachtblindheit, der Geisteskrankheiten, der moralischen Idiotie usw.

Weygandt hält mit Recht gerade eine solche hygienische Schaustellung für besonders geeignet, die Grundlosigkeit des früher in der Jugendfürsorge so oft laut gewordenen Schlachtrufes »Hie Arzt, hie Lehrer!« darzutun. Nur durch ein Zusammenarbeiten der Ärzte, Psychologen und Lehrer kann auf dem weiten Felde der Jugendfürsorge und der Behandlung des jugendlichen Schwachsinnes Ersprießliches geleistet werden.

Erich Leschke (Berlin).

---

58) Felix Asnaurow, Der Selbstmord auf sexueller Basis. Sexualprobleme. Jahrgang 8, 9. Heft. September 1912. S. 621.

Nach der Angabe von Gaupp liefert die Pubertätszeit eine besonders hohe Selbstmordziffer. Diese Tatsache wird verständlich, wenn man die eigentümlichen seelischen Veränderungen der Pubertätszeit ins Auge faßt, die Kraepelin beschreibt als »lebhafte Tätigkeit der Einbildungskraft, eigentümliche Stimmungsschwankungen, Reizbarkeit, Neigung zur Schwärmerei und Empfindsamkeit, geschlechtliche Erregbarkeit, Antriebe zu allerlei unvermitteltem und unüberlegtem Handeln«. Dazu kommt die Onanie, der nach Meirowsky und nach den Ergebnissen der russischen Enquete 60% aller Schüler unterliegen, während in Wirklichkeit die Zahlen von Marcuse (92%), Herm. Cohn (99%) und der Budapester Enquete (96,7%) wohl eher das Richtige treffen dürften. Diese Leiden der Pubertätszeit werden nun noch durch verschiedene Faktoren verschärft, einmal durch den wenig erfreulichen Einfluß der Schule, die in den meisten Fällen das seelische Befinden der Kinder ver-

Gurlitt, H. von Kahlenberg u. a.). Auf ein zweites, sehr wesentliches Moment, das die Schüler in der Pubertätszeit zum Selbstmord treibt, hat Sadger aufmerksam gemacht: die unerwiderte Liebe. Gerade in dieser Zeit haben die Knaben eine besonders feine Empfänglichkeit für jede Äußerung der Liebe. Gemeinhin finden sie aber gerade in dieser Zeit, wo sie mit ihrer Sexualnot so zu kämpfen haben, weder bei Lehrern noch bei Eltern Verständnis und warmherziges Entgegenkommen. Daraus resultiert ein Gefühl der Hilflosigkeit und der Minderwertigkeit, das durch die Scham über die sexuellen Konflikte und die eigene Schwäche, die zur Masturbation führt, nur noch verstärkt wird, so daß ein kleiner Anstoß, etwa ein schlechtes Zeugnis, ein dummer Streich, das Beispiel eines anderen Selbstmörders genügt, um zum Selbstmord zu führen. Hinzu kommt noch ein drittes Moment: die falsche Aufklärung über die Onanie, die sie als ein furchtbares, für das ganze Leben schädliches und selbstzerstörerisches Laster hinstellt. Man wird Meirowsky Recht geben müssen, wenn er sagt, »daß ein gewisser Prozentsatz der in den letzten Jahren so häufigen Schülerselbstmorde sich aus den Reihen der auf so famose Art Belehrten rekrutiert«. Leider sind solche absolut falschen Ansichten über die angebliche ungeheure Schädlichkeit der Onanie unter Lehrern und Eltern trotz aller Aufklärungsbemühungen der Ärzte noch weit verbreitet. Selbst bei Studenten beobachtet man häufig eine pathologische Prüfungsangst, weil sie glauben, ihr Gedächtnis und ihre intellektuellen Fähigkeiten durch frühere Masturbation geschädigt zu haben. Die Mehrzahl der Angstneurosen bei jungen Männern entsteht durch eine unterdrückte oder falsch abgelenkte Sexualität. Ebenso wird man auch bei den meisten Selbstmorden aus »unbekannten Gründen« auf ein sexuelles Motiv fahnden können.

Die sowohl psychopathologisch wie pädagogisch interessanten Ausführungen des Verf. zeigen zugleich auch den Weg zu einer Bekämpfung der Selbstmorde der Pubertätszeit[1]): freundliches Entgegenkommen von seiten der Lehrer, Beachten des der Pubertätszeit eigentümlichen Seelenzustandes und ihrer sexuellen Konflikte, vernünftige und sachgemäße Aufklärung über die Onanie als ein in mäßigen Grenzen zwar wenig schädliches, aber doch zu bekämpfendes Mittel zur Lösung sexueller Spannungen, körperliche und sittliche Kräftigung, Ablenkung durch Sport, gute Lektüre und andere Interessen, vor allem aber warmherzige und verstehende Liebe gegenüber den Nöten unserer heranwachsenden Jugend. Erich Leschke (Berlin).

---

59) Rudolf Fleischmann, Beiträge zur Lehre von der konträren Sexualempfindung. Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie. Bd. VII. Heft 3. 1911. S. 262.

Das Material, das dieser für die Lehre von der konträren Sexualempfindung sehr bedeutungsvollen Arbeit zugrunde liegt, stammt aus der Kraepelinschen Klinik und umfaßt 30 Fälle von reinen Perversionen, die aus dem reichen Materiale der sexuellen Perversitäten abgesondert wurden. Von diesen stammte über die Hälfte aus den besseren Ständen, ein Drittel wurde in Not und Armut

fand Verf. bei über der Hälfte seiner Fälle alle Formen der konträrsexuellen Betätigung, namentlich auch Päderastie, während die übrigen alle gesetzlich strafbaren Betätigungsarten entrüstet in Abrede stellten. Die Verfolgung der weiteren Lebensschicksale, die bisher von den wenigsten Autoren beachtet worden ist, ergab, daß 28% der Fälle bei ihrem ersten Konflikt mit den Gerichten als dauernd geistesgestört in Irrenanstalten interniert, 12% nach mehrmaliger Bestrafung gleichfalls dauernd und 3% zeitweilig bis zur Besserung interniert wurden. Von den übrigen 57% wurden 20% bestraft, 37% wurden nie gerichtlich belangt. Auffallend ist die hohe Zahl von Selbstmordversuchen, nämlich 60%, meist aus Gram über ihr verfehltes Sexualleben.

Das Hauptkontingent der Konträrsexuellen stellen die Psychopathen. Fleischmann fand bei 60 Fällen 48% Psychopathen, danach kamen an zweiter Stelle die Hysteriker mit 29%, während die übrigen Geistesstörungen nur in geringerem Maße vertreten waren.

Der Angelpunkt der Lehre von der konträren Geschlechtsempfindung ist unstreitig die Frage nach der Ätiologie des anormalen Geschlechtstriebes, die Frage, ob die Perversion angeboren ist oder sich erst im Laufe des Lebens entwickelt hat.

Gerade für diese wichtige Frage bringt Fleischmann eine Reihe grundlegender Erörterungen, die von den bisher herrschenden Ansichten in erfreulicher Weise abweichen.

Von den Verfechtern der Theorie des Angeborenseins der konträren Sexualempfindung (Krafft-Ebing, Franz, Ulrichs, Havelock-Ellis u. a) werden gewöhnlich folgende Kriterien für das Angeborensein angeführt:

1) das primäre Entstehen der konträren Sexualempfindung und ihre dominierende Stellung im Sexualleben;

2) die frühzeitige Entwicklung der Perversion;

3) das Vorhandensein sekundärer Geschlechtsmerkmale, die für das andere Geschlecht eigentümlich sind (Feminismus u. ä.).

4) der Umstand, daß die Urninge (= angeborenen Homosexuellen) sich in ihrer perversen Geschlechtsempfindung glücklich fühlen;

5) das Fehlen heterosexueller Gefühle;

6) das Fehlen jeder Krankheitseinsicht.

Was dieses letzte Kriterium betrifft, so fand Verf. bei seinem Material bei über der Hälfte der Fälle ausgesprochenes Krankheitsgefühl. Bei den übrigen bestand entweder Gleichgültigkeit gegenüber der Perversion oder sie wurde als natürliche Form der Geschlechtsbefriedigung angesehen, in einem Falle sogar überschwänglich gepriesen.

Die Theorie des Angeborenseins der konträren Sexualempfindung wird auf verschiedenen Wegen zu begründen gesucht, so von Krafft-Ebing durch die Annahme einer Vererbbarkeit, von Frank Lydston, Kiernau, Havelock-Ellis u. a. durch die Annahme einer ursprünglich bisexuellen Organisation des Kindes, das erst später sich monosexuell differenziert.

Fleischmann zeigt nun in sehr ausführlichen Darlegungen, daß alle Begründungen für das Angeborensein der konträren Geschlechtsempfindung in das Gebiet unbeweisbarer Hypothesen zu stellen sind. Vielmehr zeigt er, daß die gleichgeschlechtliche Liebe als eine

Sekundärerscheinung aufzufassen ist, ebenso wie so viele andere Anomalien, die wir als Folge der Entartung kennen.

Primär also ist die Entartung, d. h. das Auftreten vererbbarer Eigenschaften, die die Erreichung der allgemeinen Lebensziele erschweren oder unmöglich machen, wie sie z. B. in einer Ungleichmäßigkeit der psychischen Veranlagung, dem Überwuchern der Einbildungskraft, der Willensschwäche und abnormen triebartigen Vorgängen ausgedrückt ist.

Die Untersuchung der 30 Fälle des Verf. ergab bei 17 Kranken Degenerationszeichen. In der Aszendenz wurde achtmal Alkoholismus und viermal Syphilis gefunden.

Der Einfluß der Degeneration auf das Geschlechtsleben macht sich nach Ansicht des Verf. namentlich in der leichten Ablenkbarkeit des Geschlechtstriebes geltend, einer Ablenkbarkeit, die im Mangel eines festen, die Triebe zügelnden und leitenden, die Entwicklung der Persönlichkeit beherrschenden Willens begründet liegt.

Ein weiteres Moment für die Ablenkbarkeit des normalen Sexualtriebes ist die Domestikation, die durch das soziale Zusammenleben mit anderen bedingten Verhältnisse, wie z. B. die mühelos zu erreichende Befriedigung des Geschlechtstriebes mit auf tiefster sozialer Stufe stehenden Sexualobjekten einerseits und der lange Zwang der Ehelosigkeit andererseits die natürlichen Triebe schwächt, verweichlicht und einer Perversion zugänglich macht. Dazu kommt der weitere Umstand, daß abgeschwächte Naturtriebe nicht mehr mit der normalen Wucht und Selbstverständlichkeit auftreten, sondern zur Betätigung neuer Reize und Sensationen bedürfen.

Neben diesen primären Momenten für das Auftreten der Perversion: der Entartung und der Domestikation, spielen alle anderen Umstände nur die Rolle von Begleitursachen. Zu ihnen gehören soziales Elend, strenge Abschließung vom anderen Geschlecht (die Verf. für sehr schädlich hält), Verführung, exzessive Onanie, Furcht vor Impotenz beim heterosexuellen Verkehr, Alkoholismus, schlechte Lektüre u. a. Was die Verführung betrifft, so teilt Verf. den Standpunkt von Moll, daß »nur derjenige verführt werden kann, der fähig ist, verführt zu werden«, was wiederum auf die Degeneration, die Willensschwäche und ethische Haltlosigkeit als das Primäre zurückführt. Den Einfluß exzessiver Onanie auf die Entwicklung der Perversion sieht Verf. darin, daß »sie mit zunehmender Willensschwäche die geschlechtliche Erregung steigert bei immer mehr zunehmender Ablenkbarkeit des Geschlechtstriebes vom normalen Sexualziel und Sexualobjekt«.

Das grundlegende Ergebnis dieser Arbeit, die überdies in den mitgeteilten Krankengeschichten eine Fülle wertvollen Materials für den Psychopathologen bringt, besteht darin, daß die konträre Sexualempfindung keine Ausnahmestellung in der Reihe der sexuellen Anomalien einnimmt und namentlich keinem Individuum angeboren ist. Vielmehr ist die Homosexualität begründet in den Folgen der Entartung und der Domestikation, die durch eine Reihe weiterer Momente, wie Alkoholismus, exzessive Onanie, Verführung u. a. unterstützt werden. Erich Leschke (Berlin).

---

60) P. Näcke (Hubertusburg), Kriminologische und sexologische Studien. Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik. Bd. 47. Heft 3 u. 4. S. 227—278. Leipzig, Vogel, 1912.

Teil I ist den Transvertiten (Verkleidungssüchtigen) gewidmet, von denen Hirschfeld in Berlin dem Verf. und anderen Kollegen eine kleine Anzahl vorgestellt hat. Von den Besprechungen hierüber, bei denen auch die Transvertiten ihre Ansichten über verschiedene Punkte kundgaben, berichtet N. nun zahlreiche Einzelheiten. Er glaubt zusammenfassend sagen zu können, daß die Verkleidungssucht 1) scheinbar meist angeboren ist und schon im Kinde sich regt; 2) bei Homo- und Heterosexuellen vorkommt; 3) bei allen möglichen Stärkegraden der Libido; 4) temporär, intermittierend oder permanent auftritt; 5) mit der Sexualität scheinbar nichts zu tun hat und 6) an sich absolut kein Stigma degenerationis darstellt. Zum Schluß folgen noch einige Bemerkungen über weibliche Homosexuelle.

Teil II behandelt die Grenzen der sexuellen Aufklärung. Verf. streift kurz, wie man immer mehr die volle Berechtigung des Sexuellen, seinen Einfluß auf unsere Kunst, Literatur, Wissenschaft und Religion eingesehen habe, ja daß sogar ein Teil davon sublimiert, d. h. zu geistigem Schaffen oder gewissen Eigenschaften umgewandelt wird. Die Frage einer Aufklärung der Jugend über diese normalen geschlechtlichen Vorgänge hält er noch nicht für ganz spruchreif. Von den sexuellen Abirrungen müsse jeder erwachsene Gebildete, besonders der Arzt und der Jurist, das Nötigste wissen; aber weiter solle man diese Dinge nicht bringen. Die Belehrung des Volkes in ihnen hält Verf. mit Recht für unnötig und gefährlich.

Teil III bringt eine ethnographisch-psychologische Studie über Privatrache bei Ehebruch, speziell die »Verrettichung« d. h. Eintreiben eines Rettichs in den After des ertappten Ehebrechers, die eine bei den alten Griechen sehr gebräuchliche Strafe war. Gerhard Schäfer (Hamburg).

---

61) Dr. Carl Furtmüller, Die psychologische Bedeutung der Psychoanalyse. Monatshefte für Pädagogik und Schulpolitik, 4. Jahrg. (1912), Heft 6 und 9.

Die insgesamt 13 Seiten umfassende Abhandlung gibt zunächst *eine* Einführung in die Theorien Freuds und Adlers. Die Kürze der Darstellung mancher Momente verhindert, daß diese in wünschenswerter Ausführlichkeit und Genauigkeit erörtert werden. Den Ergebnissen des Autors muß Ref. indes zustimmen: Die sogenannten Psychographieen können nie die Exaktheit einer Psychoanalyse, d. h. einer kunstmäßig geleiteten Selbsterforschung bieten. Bei der Niederschrift wird oftmals das Wichtigste bewußt oder unbewußt unterdrückt werden. Dem Psychoanalytiker hingegen erschließt sich das Seelenleben seines Analysanden in einer Breite und Tiefe, wie sie kaum je zuvor aus methodologischen Gründen einem anderen Forscher ermöglicht war. Schon diese Tatsache allein läßt den hohen Wert der Psychoanalyse als Hilfsmittel für die allgemeine Psychologie recht deutlich erkennen.

Siegfried Peine (Hamburg).

---

62) Dr. Oskar Pfister, Zur Psychologie des hysterischen Madonnenkultus. Zentralblatt für Psychoanalyse. Bd. I, Heft 1 (1910).

In gedrängter Kürze wird ein Fall von religiöser Ekstase bei einem achtzehnjährigen Jüngling erörtert, dessen Heilung, wie der Verfasser aus längerem Ausbleiben der hysteriformen Symptome schließt, mittels Anwendung der psychoanalytischen Methode erfolgte. Die libido hatte sich in dem Grade gesteigert, daß eine ideale Befriedigung in normalen Grenzen nicht mehr genügte und für die überschüssigen Affekte nur noch der »Ausweg in die Krankheit« übrig blieb. Siegfried Peine (Hamburg).

---

63) Dr. med. Johannes Bresler, Religionshygiene. 55 S. Halle, Verlag C. Marhold, 1907. M. 1.—.

Der Verf. wünscht und befürwortet die Herstellung eines besseren gegenseitigen Verhältnisses von Religionspflege (theologischer Seelsorge) und Psychiatrie. Die Schrift bemüht sich im Anschluß an die Arbeiten von James und Flournoy, von welch letzteren ein eingehenderer Bericht gegeben wird, um ein tieferes Verständnis der Religiosität. — Von Interesse ist besonders die Mitteilung von Aussprüchen verschiedener moderner Psychiater über ihre Erfahrung von den psychologischen Wirkungen der Religiosität, so Krafft-Ebing, Koch, Moll, Löwenfeld u. a. Es fehlt H. Oppenheim, von dem ein Wort aus seinem Vortrag »Nervenleiden und Erziehung« (auf den übrigens alle pädagogisch Interessierten hingewiesen seien) heranzuziehen gewesen wäre.

K. Oesterreich (Tübingen).

---

64) Dr. Oskar Pfister, Die Psychoanalyse als wissenschaftliches Prinzip und seelsorgerische Methode. Evangelische Freiheit, 10. Jahrg., Heft 2 ff. (1910).

Der Verfasser zieht mit derselben wissenschaftlichen Sachlichkeit und Scheu vor gefühlsbestimmten Verallgemeinerungen, die seinen Arbeiten überhaupt im Gegensatze zu denen mancher Vertreter der Freudschen Theorien eignet, gegen die Angriffe Foersters zu Felde. Gestützt auf ein reiches Tatsachenmaterial, das er in mehrjähriger praktischer Arbeit als schweizerischer Pfarrer mit überlegtem Eifer zusammengetragen hat, gelingt es ihm, die Bedeutung der Psychoanalyse auch für die befreiende und versittlichende Tätigkeit des Seelsorgers ins rechte Licht zu stellen. Einzelheiten an dieser Stelle aufzuzeigen, dürfte untunlich sein, weil dadurch die Erkenntnis der Einheitlichkeit des ganzen Gebäudes notwendig beeinträchtigt würde.

Siegfried Peine (Hamburg).

---

65) Dr. J. Sadger, Von der Pathographie zur Psychographie. Imago, Zeitschrift für Anwendung der Psychoanalyse auf die Geisteswissenschaften. I. Jahrg., Heft 2 (1912).

Der Verf. unternimmt einen Streifzug durch die Entwicklungsgeschichte der Pathographie und beleuchtet den Weg, der (nach einem treffenden Worte Weygandts) zur Psychographie führt. Die bisher meist geübte Konsta-

tierung des Krankhaften allein kann für das Verständnis einer Dichtung nur von untergeordneter Bedeutung sein, während die Aufhellung der seelischen Zusammenhänge im Leben des Dichters und die Vergleichung mit seinem Produkte, wie sie die Freudsche Methodik gebietet, wesentlich tiefere Einblicke zuläßt. Zur Illustration zeigt der Verf. an Hebbels »Judith«, zu welch feinem Verständnis auch der bisher dunkelsten Momente diese Forschungsweise hinleitet. Siegfried Peine (Hamburg).

---

66) Bercio (Staatsanwalt in Insterburg), Die Strafe als Arzt. Archiv für Krim.-Anthropologie und Kriminalistik. Bd. 47. Heft 3 u. 4. S. 313—318. Leipzig, Vogel, 1912.

Das psychologische Interesse des Falles erblickt Verf. in zwei Punkten. Einmal zeige er, wie sich aus nicht erkennbaren Gründen Mutterliebe in Bestialität verwandeln könne, und zweitens, daß eine aus Furcht vor Todesstrafe im Entstehen begriffene Psychose durch Verurteilung zu einer Freiheitsstrafe wieder zum Abklingen gebracht werden könne. Soweit sich das nach der Darstellung beurteilen läßt, handelt es sich um eine Situationspsychose bei einem minderwertigen Individuum. Gerhard Schäfer (Hamburg).

---

67) J. Grober (a. o. Professor in Jena), Die Behandlung der Rassenschäden. Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie. IX, 1. S. 49—86. Leipzig-Berlin, Teubner, 1912.

Es liegt dem Verf. daran, eine allgemeine Darstellung der Rassen- und Sippentherapie zu geben, ihr aber auch an Beispielen, wie sie ihm die Praxis geboten hat, eine aus dem Leben kommende und auf das Leben wirkende Grundlage zu geben. Zwei verschiedenartige Fälle stellen je eine Behandlungsart von Rassenschäden dar; der erste gibt das Bild einer anscheinend von innen heraus erfolgenden Erschöpfung einer Sippe, der zweite ein Beispiel der Erziehung, besser Aufzucht, unter rassentherapeutischen Gesichtspunkten. Daran schließen sich allgemeine, sich z. T. aus den beschriebenen Fällen ergebende Erörterungen über die Ursachen der Symptome der Rassenschäden, über die Symptome selbst und die zu ihrer Beseitigung notwendigen Maßnahmen. Daß dabei nicht nur somatisch-medizinische Verhältnisse, sondern auch andere, wie z. B. die Gesinnung der Sippe, Kulturschäden u. dgl. besprochen werden, verleiht dem Aufsatz großes Interesse auch für den Psychologen. Gerhard Schäfer (Hamburg).

---

68) Hans Roemer, Über psychiatrische Erblichkeitsforschung. Arch. f. Rassen- u. Gesellschaftsbiologie. 9. Jahrg., 1912. S. 292—329.

Verf. gibt ein umfassendes historisches Bild der psychiatrischen Erblichkeitsforschung und bezweckt durch Hervorhebung der neueren Vorschläge zur Förderung dieser Forschung die systematischen Mängel der früheren Arbeiten für die Zukunft zu beseitigen.

Aus der geschichtlichen Darstellung halten wir, der Übersicht halber, folgende Punkte fest:

Auf Perfect, Baillarger usw., die ersten Vorläufer dieser Forschung,

folgen in Frankreich die Begründer der »klassischen Schule«: Morel, Moreau de Tours, Legrand du Saulle, Déjerine, in Deutschland Roth, Tigges, Schüle, Krafft-Ebing. — Sie stellten verschiedene Thesen auf, die wir hier wiedergeben wollen.

Vor allem stellten sie »die Lehre von der hereditären Äquivalenz der ausgesprochenen Geistesstörungen und der Nerven- und Hirnkrankheiten« auf. Wichtig ist dieser Satz, insofern vom Augenblick seiner Erkenntnis die Affektionen des Zentralnervensystems in die allgemeine Nosologie der Psychopathien einbezogen wurden und zu der sogenannten »hereditären Ätiologie« Veranlassung gaben. — Morel nahm eine progressive Degeneration von Geschlecht zu Geschlecht an. Dieser wurde von Jung eine regressive entgegengesetzt. — Da die Ätiologie der verschiedenen Psychopathien die Vererbung als Ursache mit einbegriff, so unterschied man bei den »den verschiedenen Psychosengruppen« angehörenden Anlagen zwischen latenten und manifesten Anlagen. Die ersten bezogen sich auf die Prädisposition zu den verschiedenen Psychosen, die anderen auf die erbliche »psychopathische Konstitution. Für erblich erwiesen wurden angesehen: die Manie, die Melancholie, die hypochondrische Verrücktheit, der Verfolgungswahn, die Zwangskrankheit, endlich die echtperiodischen Psychosen und die moral insanity. — Hervorzuheben ist dabei, daß der Vererbung immer mehr und mehr als ätiologisches Moment neben den symptomatologischen Momenten der Klassifikationen für die verschiedenen Psychosen Bedeutung beigemessen wurde, und daß später außer den eben zitierten Krankheiten noch andere mit in den hereditär ätiologischen Betrachtungskreis einbezogen wurden. — Ref. möchte noch den 1837 von L. du Saulle gemachten Unterschied hervorheben zwischen Psychosen, die sich unter gleicher, und solchen, die sich unter verschiedener Form vererben. Dieser Unterschied war für die oben skizzierte Entwicklung der ätiologischen Betrachtungsweise eine wesentliche Erleichterung.

Die Methodik der psychiatrischen Vererbungsforschung bis 1890 war wissenschaftlich wenig zufriedenstellend, da man sich lediglich auf ein mangelhaftes und unkritisch gesammeltes statistisches Material verließ. Die Fehler dieser Methode wurden hervorgehoben von Graßmann, Strohmayer, Henry Koller, Jost, Näcke, Wagner v. Jauregg und Diems. — Diems zog in Betrachtung die Gesunden und die Kranken einer und derselben Familie und stellte fest, daß

1) »die Geistesgesunden annähernd ebenso stark belastet sind, wie die Geisteskranken und die Verbrecher, wenn man sämtliche Faktoren der psycho-neurotischen Belastung in allen Verwandtschaftsgraden summiert.«

2) die Geistesgesunden sind, wenn man die belastenden Faktoren differenziert, hauptsächlich mit »Apoplexie und Dementia senilis« belastet, die »Geisteskranken mit Geisteskrankheit, Trunksucht und Charaktereigentümlichkeiten«.

3) differenziert man die »belastenden Verwandtschaftsgrade«, so stellt sich nach Diems heraus, daß die »Geisteskranken im Gegensatz zu den Geistes-
... h Großeltern

Krankengeschichte von Eltern und Kindern in 20 Familien nebeneinander stellte. Er gelangte dadurch zur Annahme einer vorwiegend homologen Vererbung, »speziell für die Melancholie, Manie und Zyklothymie einerseits und die Verrücktheit andererseits«.

Die Entwicklung der modernen Psychiatrie hat zur Bewertung des (biologischen) erblichen Faktors insofern beigetragen, als man durch die Erkenntnis der exogenen Geisteskrankheiten die Abgrenzung der »endogenen funktionellen Störungen« forderte. — Bratz brachte zur vergleichend klinischen Methode von Sioli die vergleichend morphologische hinzu. — Es wurde dadurch Vörster, Strohmayer u. a. möglich, eine homologe Vererbung für das manisch depressive Irresein und der Dementia praecox festzustellen.

Die psychiatrische Vererbungsforschung wurde durch die Ergebnisse der biologischen Vererbungsforschung fruktifiziert. — Ref. übergeht die Auseinandersetzungen des Verf., da im Archiv für die ges. Psychologie, Bd. 23 die bekannten biologischen Tatsachen schon erörtert wurden, und kommt direkt auf die Darstellung der psychiatrischen Forschung zu sprechen. Es wurde »innerhalb jeder betroffenen Blutsverwandtschaft eine auffallend konstante Symptomatologie bzw. Lokalisation und ein identischer Verlauf festgestellt«, der aber von Familie zu Familie so verschieden ist, daß man beinahe ebensoviele Typen feststellen konnte als Familien. Der ausgesprochene Polymorphismus der Symptome einer Krankheit läßt erst bei der Vergleichung der blutsverwandten Fälle einen reinen Typus erkennen.

»Rüdin, Pick, Hammer und Jendrassik haben die Bedeutung der neuen Lehre erkannt und ihre Anwendung versucht.« Von den neuesten Untersuchungen sei diejenige Lundborgs »über die Myoklonusepilepsie und konstitutionelle Taubstummheit zu erwähnen«, auch die gynephore (durch die Mutter weitergeführte) Vererbung der Hämophilie, der Nachtblindheit, der Farbenblindheit, der Neuritis optica usw. erwähnt.

Die psychiatrische Vererbungsforschung wird nicht nur durch die Biologie, sondern auch durch die beobachtende Psychologie und die Genealogie gefördert.

Kraepelin und Sommer hat man es zu verdanken, daß die Psychologie in der Psychiatrie Aufnahme gefunden hat. Es wurden die Beziehungen zwischen angeborener Konstitution und den auf diesem Boden entstehenden Psychosen festgestellt. Sommer hat durch exper. Methodik Reaktionstypen unterschieden, die zu bestimmten Krankheitsformen in besonders engem Verhältnis stehen. »Die psychopathische Anlage beeinflußt das Gepräge der Psychose.« Die Anlage kann aber nur im Zusammenhang mit der Ahnentafel und dem Stammbaum verstanden werden. Deshalb ist es notwendig, die psychische Eigenart der übrigen Familienmitglieder kennen zu lernen. So ist uns durch diese von R. Sommer ins Leben gerufene Methodik der Familienforschung die Möglichkeit gegeben, nicht nur den psychischen Zustand des Kranken zu kennen, sondern auch den Zusammenhang mit den Anlagen seiner Blutsverwandten.

Eine weitere Förderung der psychiatrischen Vererbungsforschung kommt von seiten der Psychographie, die in Verbindung mit der differentiellen Psychologie gebracht ist.

So haben wir als für den Fortschritt dieser Forschung unbedingt notwendige Disziplinen einerseits die Genealogie anzusehen, deren nahe Beziehungen zur Naturwissenschaft O. Lorenz zuerst hervorhob, andererseits die diff. Psy-

chologie. — Es macht sich im Interesse gegenseitiger Verständigung das Bedürfnis nach einheitlicher Bezeichnungs- und Darstellungsweise geltend. Auf dem Gebiet haben sich hauptsächlich R. Sommer und Strohmayer verdient gemacht. Czrellitzer hat Sippschaftstafeln für die gleichzeitige Notierung der Aszendenz und der Seitenlinien aufgestellt.

Verf. bespricht sodann eingehend die allgemeinen methodologischen und statistischen Notwendigkeiten für den wissenschaftlichen Fortschritt der psychiatrischen Vererbungsforschung. In Anbetracht der großen Wichtigkeit dieser Forschung mögen hier die hauptsächlichsten Punkte wiedergegeben werden, obgleich sie nicht mehr in den Betrachtungskreis des Archivs für die ges. Psychologie hineingehören.

Vor allem ist es notwendig, eine »zeitgemäße Diagnosentafel« herzustellen — und notwendig, »eine Einteilung der Psychosen und Psychopathien zu vereinbaren, so wie sie zwischen den Pflegeanstalten Illenau und Wiesloch stattgefunden.

Die Hauptmethoden der psychiatrischen Erblichkeitsforschung sind nach Verf. folgende:

I. die psychiatrische Familienforschung,
II. die psychiatrische Topographie,
III. die psychiatrische Statistik.

Näher auf die sehr interessanten Ausführungen des Verf. können wir nicht eingehen; — bloß hervorheben wollen wir, daß die psychiatrische Topographie oder Lokaluntersuchung von Wichtigkeit ist nicht nur für das Verständnis der Entstehung des Kretinismus, sondern auch zum Verständnis der Bedeutung wirtschaftlicher, sozialer und beruflicher Faktoren. — Die Vorschläge, die Verf. zur Änderung der bisher schlecht brauchbaren und wissenschaftlich nicht genügend verwendbaren Statistik macht, sind im Original nachzulesen. — Es handelt sich nämlich um Ersetzung der »allgemeinen Zählungen durch wissenschaftliche Spezialuntersuchungen«, »um Aufstellung eines Katasters, d. h. einer Sammlung von Individualkarten aller in den öffentlichen Anstalten befindlichen bzw. früher verpflegten Geisteskranken« innerhalb der Anstalten »eines Territoriums« und um die Aufstellung eines »gemeinsamen Katasters aller amtlich bekannt werdenden Fälle von Geisteskrankheit«. U. Josefovici (Leipzig).

---

69) J. H. T. Kohlbrugge, B. de Maillet, J. de Lamarck und Ch. Darwin. Biologisches Zentralblatt. Bd. XXXII. Nr. 8. 1912. S. 505—518.

Unter den Vorgängern Darwins und Lamarcks will Kohlbrugge besonders B. de Maillet betont wissen. Maillets Leben und Werk, sowie seine Bedeutung für die Entwicklung des Evolutionismus werden in kurzem Überblick dargestellt.

Benoit de Maillet wurde am 12. April 1656 geboren.

1692 wurde er consul général de France in Ägypten. Hier sammelte er Material zu seinen Werken über Ägypten und Abessinien

Sein bedeutsamstes, sehr verbreitetes und auch mehrfach aufgelegtes Werk ist der »Telliamed«, dessen vollständiger Titel lautet: Telliamed ou entretiens d'un philosophe indien avec un missionaire français sur la diminution de la terre, l'origine de l'homme etc. 1748 etc. In dem Worte Telliamed ist natürlich der Name des Verf. de Maillet versteckt enthalten.

Das Buch ist in sechs Tage eingeteilt. Die vier ersten Tage geben an der Hand zahlreicher Beobachtungen und auf der Grundlage eines großen Materials eine evolutionistische Theorie der Erdbildung. An Stelle der Katastrophen und Neuschöpfungen setzt de Maillet eine langsame Entwicklung der Weltkörper. Die langsam entstandenen Weltkörper gehen wieder unter, während an anderen Stellen des Weltalls neue sich bilden. In der Lehre der geologischen Entwicklung war de Maillets Vorgänger Bernard de Palissy, der freilich von ihm bedeutend übertroffen wird.

Der zweite Teil des Werkes enthält eine, allerdings arg phantastische »erste ausführliche Darlegung einer Deszendenztheorie für die organischen Wesen«. Den Ausgangspunkt der Entwicklung bilden präexistierende, im Weltall verbreitete Keime. Aus den Wassertieren gehen die Landtiere hervor. Alle Landbewohner haben analoge Formen unter den Wasserinsassen. Aus anthropoiden Affen bildet sich der Urmensch heraus, der als »farouche, muette, sans raisonnement« charakterisiert wird. Aus dem Wilden wurde der moderne Kulturmensch. Das Problem der Anthropogenesis wird vom »polyphyletischen« Standpunkt aus behandelt.

In dieser ganzen Entwicklung nun haben sich die Grund- oder Urformen trotz der Veränderungen erhalten.

de Maillet nimmt schon zu vielen Spezialfragen des Evolutionismus Stellung. Er steigt geradezu zum biogenetischen Grundgesetz auf, wenn er die Urkeime der organischen Wesen mit Spermien und Eiern vergleicht und so embryonale Entfaltung und phylogenetische Entwicklung einander gleichstellt. Weiterhin nimmt de Maillet Stellung zum Problem der Vererbung erworbener Eigenschaften, beleuchtet den Einfluß der Umgebung auf die Entwicklung und erkennt unter anderen auch die Bedeutung der Auslese, die ein Überleben des Passendsten bedingt. Er sagt: Que cent millions aient péri, sans avoir pu en contracter l'habitude, il suffit que deux y soient parvenus pour avoir donné lieu à l'espèce. Auch auf die direkte Variation des Keimes wird hingewiesen und ihre Bedeutung für die Umformung der Art gewürdigt.

Leider erfahren wir nichts über Maillets Stellung zu einigen anderen, doch wohl ebenso wichtigen Spezialfragen des Evolutionismus.

Jedenfalls scheint de Maillet durchaus den Gedanken einer realen Entwicklung aller organischen Wesen auseinander und eine direkte Abstammung der einen von den anderen vertreten zu haben, eine Abwandlung also, die real als in Fleisch und Blut geschehen und nicht bloß im Sinne einer theoretischen Ableitung aus idealen Urformen zu denken ist. Gerade die ideale Ableitung fand ja späterhin bedeutsame Vertreter.

de Maillets Werk und Anschauungen fanden nun, wie Kohlbrugge ausführt, weite Verbreitung. Buffon schloß sich in seiner »Théorie de la terre« eng an de Maillet an. Cuvier schätzt de Maillet sehr, Goethe benutzt ihn, Huxley redet achtungsvoll von ihm, Quatrefrages stellt ihn ausführlich dar. Als Lamarcks Deszendenztheorie erscheint, sehen die Zeit-

genossen in ihm »einen Nachfolger des allen bekannten de Maillet«. Lamarck selbst freilich nennt de Maillet nicht, da es sein Prinzip gewesen sei, Vorgänger zu verschweigen. Cuvier nennt die Anhänger der Deszendenztheorie »sectateurs de Maillet«.

Kohlbrugge verfolgt auch das Schicksal des Buches und diskutiert das Verhältnis der vorhandenen Handschriften und der Drucklegungen. Abschließend skizziert Kohlbrugge die Entwicklungstrias: de Maillet, Lamarck, Darwin. Walther Moede (Leipzig).

---

70) Zelenz, Ein Hund ohne Großhirnhemisphären. Russk. Wratsch v. Petersburg. 1912. S. 56.

Einem Hunde wurden in einem Intervalle von 3 Monaten zweiseitig beide Großhirnhemisphären entfernt. Das Tier verhielt sich ebenso wie die von Goltz und Rothmann operierten Tiere und zeigte namentlich Fehlen von Verstand, Gedächtnis, Intelligenz und Überlegung. Dagegen erlitten die unterhalb des Großhirns verlaufenden Reflexe (z. B. Absonderung von Magensaft und Speichel) keine Veränderung, nur konnten sie natürlich nicht mehr von den Sinnesorganen (Geschmack, Geruch usw.) her ausgelöst werden. Die Versuche wurden 6 Monate nach der Entfernung der zweiten Hemisphäre ausgeführt, das großhirnlose Tier blieb bis jetzt am Leben.

Erich Leschke (Berlin).

---

71) W. v. Buddenbrock, Über die Funktion der Statozysten im Sande grabender Meerestiere (Arenicola und Synapta). Biologisches Zentralblatt. Bd. XXXII. Nr. 9. S. 564—585. Leipzig, Georg Thieme, 1912.

Die bisherigen Untersuchungen über die Statozysten, die hauptsächlich an Krebsen und Mollusken durchgeführt worden sind, kamen zu dem Ergebnis, daß die Statozysten »auf Schwerkraftreize reagierende Organe sind und zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichts dienen«. Über die Funktion der Statozysten bei Anneliden dagegen liegen hinreichende experimentelle Arbeiten nach Angabe des Verf. bislang nicht vor. Fauvel äußert in seinen: Recherches sur les otocystes des Annélides Polychètes (Ann. sc. nat. Zool. IX. Ser., Tome VI, 1907) die Ansicht, daß die Otozysten der Anneliden Organe zur Perzeption der Vibrationen sein dürften, denen außerdem vielleicht Funktionen als Orientierungsorgane zukommen könnten.

Verf. experimentierte zunächst mit der Gattung Arenicola. Ehlers vertritt in seiner Arbeit über »Die Gehörorgane der Arenicolen« die Anschauung, daß den Otozysten »neben der akustischen Funktion auch die der Empfindung und Überwachung der Gleichgewichtslage des Körpers zugeschrieben werden könne«.

Wird ein Wurm aus dem Sand ausgegraben, so macht er sofort Einbohrbewegungen, die freilich je nach der Art der Gattung Arenicola verschieden ausfallen.

Arenicola claparedei, die keine Statozysten besitzt, und Arenicola grubei, die Statozysten aufweist, wurden [illegible] Ansicht

Bewegungen den Raum ganz systematisch nach drei verschiedenen Richtungen absucht, und zwar zunächst ventralwärts, hilft dies nichts, seitlich, endlich, im Fall auch dieses mißlingt, nach der Dorsalseite hin. So kommt der Wurm nach einigen Anstrengungen stets mit absoluter Sicherheit dazu, den Boden zu berühren, wobei das Vorderende nicht genau senkrecht steht, sondern ein wenig geneigt gehalten wird, mit der Rückseite nach oben.«

A. grubei dagegen, die Statozysten aufweist, neigt, auf den Sand gelegt, »ungeachtet ihrer Lage stets das Vorderende vertikal nach unten«. Ein einfaches Experiment zeigt, wie Buddenbrock glaubt, daß die Bewegung als eine Schwerkraftreaktion anzusehen ist, nicht etwa als thigmotropische Bewegung interpretiert werden darf. Setzte Verf. den Wurm in eine mit Sand gefüllte Röhre, aus der nur der Kopf des Tieres einen Zentimeter vorschaute, so ergab sich, daß das Tier »in jeder beliebigen Lage sein Vorderende abwärts« bog. Vertauscht man das Versuchstier dagegen mit A. claparedei, so erfolgt in jeder Raumlage der Röhre stets das gleiche System der Bewegungen, die das Tier bei Rückenlage auszuführen pflegt.

Verf. durchschnitt nun bei A. grubei die Nervi statici, die die beiden seitlichen Sinnesgruben versorgen. Gelang der operative Eingriff, so blieb bei dem Tier in der Versuchsröhre der Vertikalreflex aus, die Reaktionsfähigkeit auf die Schwerkraft hin war also erloschen.

Freilich hat Verf. die Tiere nicht auf einen Zentrifugalapparat gesetzt, auch andere Energieformen, etwa elektrische, nicht einwirken lassen, so daß die kausale Analyse des Reflexes noch weiter differenziert werden kann.

Äußerst interessant ist es nun, daß die Einbohrbewegungen der A. grubei nach etwa 15—20 Minuten nicht mehr in vertikaler Richtung, sondern in beliebigen Ebenen des Raumes erfolgen. Äußerst schwierig ist die Mechanik des Hemmungsvorganges zu analysieren, der nach einer gewissen Zeit und demnach also in einer bestimmten Sandtiefe erfolgt, will man sich nicht gerade mit der Bemerkung beruhigen, daß der Mechanismus eben eine äußerst wertvolle, erworbene Anpassung darstellt. Experimentelle Veränderungen der Sanddichte wirkten ganz verschiedene Reaktionsweisen. Verf. fand, daß die Hemmung des Vertikalreflexes um so eher eintrat, je größer des Sandwiderstand war, den das Tier beim Bohren fand. Bleibt der Sandwiderstand dagegen unter einer gewissen Grenze, der Schwelle also, so unterbleibt nach Buddenbrock jedwede Hemmung. Verf. vermutet, daß ev. durch Eindringen in die tieferen, festeren Sandschichten der Innendruck des Körpers wächst und vielleicht als Tiefenmanometer irgendwie wirksam werden kann.

Natürlich können hier auch andere Faktoren wirksam sein, da die physikalischen und chemischen Zustandsänderungen in den einzelnen Schichten unseres Planeten viele Reizmöglichkeiten enthalten. Auch der Mensch ist ja an eine enge Zone spezifisch angepaßt. Große Erhebungen über den Erdboden, sowie Herabsteigen in größere Erd- oder Wassertiefen verursachen bekanntermaßen auch bei ihm die mannigfachsten krankhaften Erscheinungen. Ob im vorliegenden Fall ev. auch Sauerstoffmangel, Druckanstieg und Änderungen des Stoffwechsels usw. in Betracht kommen, wäre zu untersuchen. Was eigentlich der integrierende Faktor ist, der beim ausgegrabenen Tier den Vertikalreflex veranlaßt, läßt Verf. ebenfalls unentschieden, trotzdem er auch hier experimentelle Eingriffe für möglich hält.

Die zweite Gruppe der Experimente betreffen Synapta, eine Holothurie, die zehn Statozysten aufweist. Clark fand, daß der Statozystenapparat auch hier auf Schwerkraftsreize reagiert (H. L. Clark, The Synaptas of the New England Coast. Bull. U. S. Fish. Comp. Vol. 19. 1899.) Auch hier findet sich ein Vertikalreflex, dessen Auslösung und Hemmung experimentell vom Verf. studiert wurden. Bleibt das Tier im Sande verborgen, so waren ziemlich starke mechanische Reize wirkungslos. Leichte Tastreize dagegen, die auf nur teilweise im Sand steckende Tiere einwirkten, lösten sofort den Vertikalreflex aus. Ist das Tier im Sande verschwunden, so hört, ganz im Gegensatz zu A. grubei, der Reflex auf.

Früher glaubte man bekanntlich, daß die wirbellosen Tiere mit ihren Otozysten hören; dann sah man sie als Gleichgewichtsorgane an, die eine Orientierung ihres Trägers im Raum und eine Wahrnehmung der Schnelligkeit einer aktiven oder passiven Körperbewegung vermitteln könnten. (Becher, Die Hörbläschen der Leptosynapta bergensis. Ein Beitrag zur Kenntnis der statischen Organe. Biolog. Zentralblatt. Bd. 29. Nr. 13. 1909.) Nach Ansicht des Verf. stehen die Statozysten »lediglich im Dienste einer speziellen Fluchtbewegung«, »welche die Tiere von der Oberfläche in die sichere Tiefe führt«. Sonstige Funktionen dagegen, wie sie etwa Becher erschließt, kommen ihnen nach v. Buddenbrock nicht zu.

Naturgemäß ist durch die Behauptung eines zweckmäßigen Endeffektes einer Einrichtung, also durch die Darlegung der biologischen Seite eines Sachverhaltes, zunächst gar nichts ausgemacht und auszumachen über die Physiologie und Mechanik eines Apparates, da hier die qualitative und quantitative Feststellung aller einwirkungsfähigen Energiearten und ihrer Funktionsweise verlangt wird, geschweige denn über die Psychophysik eines komplexen Tatbestandes, da die Diskussion der Bewußtseinfrage eine gesonderte und selbständige Angelegenheit ist. Walther Moede (Leipzig).

---

72) Dr. Arthur Wreschner, »Vergleichende Psychologie der Geschlechter«. 40 S. Zürich, Art. Institut. Orell Füssli, 1912. M. —.80.

Die Broschüre ist ein erweiterter Abdruck der unter dem gleichen Titel von demselben Verfasser in der Zeitschrift »Wissen und Leben«, Jahrg. IV, Heft 11 und 12 veröffentlichten Artikel.

Es sind darin die bisherigen Resultate der Experimentalpsychologie auf dem Gebiete der psychischen Unterschiede der Geschlechter knapp und übersichtlich zusammengestellt. Von spekulativen Ausführungen ist das Buch fast ganz frei; es beschränkt sich auf nackte Konstatierungen und kurze Darlegungen der Wege, die dazu geführt haben.

Als Begleitbuch bei psychologischen Experimenten aller Art, wo mit Vp. beiderlei Geschlechts gearbeitet wird, kann es, als ein Hinweis auf wichtige interindividuelle Unterschiede der Vp., der Sache des Experiments nur nützen, wie andererseits zu erwarten wäre, daß hier und dort das Experiment Resultate bringt, die der Sache des Büchleins zur Bereicherung dienen könnten.

Der Inhalt entspricht zwar in seinen Einzelheiten nicht mehr dem Allgemeininteresse des Laien, aber die Arbeit ist in einer auch ihm verständlichen

Form gehalten. So kann das Buch auch allen den Nichtpsychologen gute Dienste leisten, die ein Spezialinteresse an seinem Thema haben, vor allem Pädagogen. Man denke nur an die Frage der Koedukation, die heute unter ihnen eifrig diskutiert wird. Sie selbst wird hier allerdings nur berührt. Gesicherte Ergebnisse der Experimentalpsychologie können auch der Diskussion dieses Problems über viele Argumente a priori hinaushelfen.

An Resultaten bringt das Buch im wesentlichen folgende: Die Reizschwellen liegen bei Frauen durchweg tiefer als bei Männern. Das gilt für den Drucksinn, den Raumsinn der Haut, den Geschmack, den Geruch und das Gesicht, soweit es sich um Farben handelt, während es bei elektrischen Reizen und bloßer Helligkeit entgegengesetzt ist. Im Gehör sind Unterschiede mit Sicherheit nicht festgestellt.

Die Unterschiedsempfindlichkeit ist bei Männern im allgemeinen besser als bei Frauen. Die Frauen unterscheiden zwar besser Tonhöhen und Farbabstufungen, sind aber, wohl wegen größerer Suggestibilität, leichter zu Täuschungen geneigt.

An Motilität sind die Männer den Frauen überlegen. Bei jenen herrscht der motorische, bei diesen der sensorische Typ vor. Damit im Zusammenhange stehen Bevorzugungen automatischer Bewegungen seitens der Frau und charakteristische Verhaltungsweisen beim Schreiben.

Das unmittelbare Behalten ist bei Mädchen besser als bei Knaben. Mädchen neigen mehr zu Worten und Zahlen, Knaben zu realen Objekten. Die Zeit vor der Pubertät bedingt offenbar eine sehr starke Steigerung, die Pubertät selbst einen Stillstand der Gedächtnisleistung. Der Einfluß ist so stark, daß im 15. Lebensjahre wegen des verschiedenen Pubertätsstadiums der Geschlechter sich eine Überlegenheit der Knaben ergibt.

Versuche des dauernden Behaltens ergaben wohl, daß Frauen die erste Einprägung schneller zustande brachten als Männer, im Vergessen jedoch war kein Unterschied bemerkbar. Der Verf. führt das darauf zurück, daß die Frauen den verwandten sinnlosen Silben kein formales Interesse entgegenbringen konnten.

Reproduktionsversuche führten zu bemerkenswerten Resultaten. Männer gebrauchten im allgemeinen geringere Reproduktionszeit. Sie assoziierten mehr logisch, während Frauen mehr zu formalen Assoziationen neigten. Auch fand sich bei diesen geringere Reichhaltigkeit der Verknüpfungen und häufiger Perseveration. Auf einen wichtigen Unterschied weist die Tatsache, daß bei den Frauen die Assoziationen häufiger auf Grund konkreter äußerer Erlebnisse bestehen als bei den Männern, deren Reproduktionen von größerer geistiger Verarbeitung zeugen. Experimente mit fortlaufenden Assoziationen ließen bei den Frauen mehr Neigung zur Sprunghaftigkeit erkennen als bei den Männern. Die weiblichen Reproduktionen erfolgten häufiger auf Grund emotionaler Elemente, wie überhaupt das Gefühl bei den Frauen ausschlaggebender ist, wohingegen Männer mehr mit dem Willen arbeiteten.

Der Wortschatz zeigte sich bei Mädchen größer; aber Knaben handhabten ihren geringeren Wortschatz mit mehr Selbständigkeit.

Bei Aussageversuchen leisteten die Frauen mehr und besseres als die Männer; doch waren die Mädchen unter 14 Jahren den gleichaltrigen Knaben unterlegen. So traten die vier Aussagestadien bei Mädchen später hervor als bei den Knaben. Von großem Einfluß scheint auch hier die Pubertät zu sein,

besonders bei den Mädchen, und zwar entgegengesetzt wie bei dem Gedächtnis, indem der Stillstand in die Zeit der Präpubertät fällt, während die Pubertät selbst eine sehr gesteigerte Leistungsfähigkeit mit sich bringt.

Die höheren geistigen Prozesse sind dem Verf. noch nicht genug untersucht, so daß er sich auf die Ergebnisse einiger Versuche beschränkt, ohne ein endgültiges Resultat daraus abzuleiten.

Vorläufig gibt er aus den gesamten Experimenten den Satz: »Frauen sind im allgemeinen überlegen in bezug auf Sensibilität, das Gedächtnis und das Gefühl; Männer in der Motilität, den spontanen geistigen Fähigkeiten, wie z. B. Unterscheiden, Urteilsfähigkeit und in der Aktivität der Willensenergie.

Ludw. Jantzen (Hamburg).

---

73) Dr. M. Brahn (Leipzig), Psychologie eines Rechenkünstlers. (Aus der Zeitschrift f. Pädagogische Psychologie u. exp. Pädagogik, 13. Jahrg., Heft 10.)

Es handelt sich um den bereits bekannter gewordenen Fall des Dr. Rückle. Die Analyse seines Vorstellungstypus ergab eine hervorragend visuelle Veranlagung seines Gedächtnisses. Seine Leistungen übertreffen diejenigen Inaudis und Diamandis bei weitem, trotzdem letztere Rechenkünstler von Beruf waren, also stark in der Übung standen. Diamandi lernte 50 Ziffern in 7 Minuten, was Rückle in etwa 1 Minute bewältigte. Nach 24stündiger Pause, in der er jedoch viel anderes Material zu anderen Versuchen gelernt hatte, lernte er dieselbe Reihe in einem Drittel der Zeit wieder. Alles Gelernte sieht er deutlich vor seinem geistigen Blick und liest es direkt ab. Bisweilen, hauptsächlich wenn es sich um etwas anderes als Ziffern handelt, arbeitet er auch zugleich akustisch-motorisch (z. B. bei Silbenreihen). Als hervorragender Mathematiker benutzt er auch mathematische Verhältnisse der Zahlen, die er sehr schnell herausfindet. So: 353 behält er als Primzahl, $624 = 25^2$ minus 1, 26169 zerlegt er: $26 = 2 . 13$, $169 = 13^2$ usf. Rückle macht den Eindruck einer vollkommen harmonischen Persönlichkeit und steht auf allen geistigen Gebieten weit über dem Durchschnitt!

W. Hasserodt (Hamburg).

---

74) Wilhelm Schmidt, Die verschiedenen Typen religiöser Erfahrung und die Psychologie. 318 S. Gütersloh, C. Bertelsmann, 1908. M. 5.—; geb. M. 6.—.

Die erste Hälfte des Bandes stellt ein von fortlaufenden kritischen Bemerkungen begleitetes Referat über James' Varieties of religious experience dar. Die zweite Hälfte bringt Ethnologisch-religionspsychologisches, vielfach anknüpfend an Schaarschmidt: »Die Religion«. Mir persönlich waren die späteren Partien die interessanteren, doch mag es daran liegen, daß ich auf ethnologischem Gebiete wenig bewandert bin und man in solchen Fällen für reichliche Materialmitteilungen empfänglich ist. In formaler Hinsicht mangelt es dem Buch etwas an Straffheit des Aufbaues. Ein Vorwort, das über die Absichten des Buches orientiert, fehlt, man wird wohl annehmen dürfen, daß es für weitere Kreise bestimmt ist. Den Fachpsychologen ermüdet die Ausführlichkeit des Referates über James bald

so recht doch nichts wissen will. Freilich ist dieselbe bisher zum beträchtlichen Teile eine recht minderwertige. Daß die Theologie selbst die hier vorhandenen Aufgaben zu lösen imstande ist, davon kann ich mich freilich nicht überzeugen.

Das Religionsproblem wird seine Lösung nur auf Grund einer »Kritik der religiösen Erfahrung« finden, die nur in einem Zusammenarbeiten von deskriptiver Analyse und philosophischer Synthese wird geleistet werden können. *δεῖ ἐλευθέριον εἶναι τῇ γνώμῃ τὸν βούλοντα φιλοσοφεῖν*, sagte Plato. Diese Vorurteilsfreiheit, diese unbedingte Klarheit des Blickes vermisse ich in der Theologie, wo immer ich in sie habe hineinsehen können.

Gerade die wichtigsten Ergebnisse stehen ihr immer von vornherein fest. Die Neubegründung einer Religionsphilosophie kann im Gegenteil nur von einer Basis aus geschehen, die mit allem bis aufs letzte gebrochen hatte und durch den äußersten Skeptizismus hindurch gegangen ist. Denn nicht irgendein von vornherein vorhandener Glaube ist das eigentlich neues Leben Gebende, sondern der Wille zu Wahrheit, der überall und stets zunächst zum Skeptizismus, zu einer Preisgabe und Aufräumung mit allem Überkommenen führt. Der Standpunkt des Bruchs mit allem ist die Vorbedingung des Gewahrwerdens der reinen Erfahrung auch auf dem Gebiete der Religiosität. — Was soll man von hier aus dazu sagen, wenn die Theologie, zum Teil, wie es scheint auch der Verf. des vorliegenden Buches, dem Buddhismus den Charakter einer Religion nicht zuerkennen will, weil er kein eigentlicher Theismus ist!

K. Oesterreich (Tübingen).

---

75) R. Wielandt, Das Programm der Religionspsychologie. (Sammlung gemeinverständlicher Vorträge und Schriften aus dem Gebiet der Theologie und Religionswissenschaft, Nr. 62.) 40 S. Tübingen, J. C. B. Mohr (Paul Siebeck), 1910. Geb. M. —.80.

Der Verf. entwirft in schöner formvoller Sprache ein Bild von den Aufgaben, zu denen die Religionspsychologie berufen ist. Sie ist einerseits eine selbständige Wissenschaft mit ausgedehntem Arbeitsgebiet, und auf der anderen Seite hat sich die gesamte historische Religionsforschung in höherem Maße, als es bisher oft der Fall war, mit wahrhaft psychologischem Verständnis zu erfüllen. Über die bloße Sammelarbeit mehr oder weniger äußerlichen Tatsachenmaterials gilt es hinabzudringen zu psychologischem Verstehen ihrer; es handelt sich also um eine Vertiefung der historischen Arbeit überhaupt. Die Art, in der Verf. die Probleme der Religionspsychologie auffaßt und darstellt, wird auch solchen historischen Theologen und Religionsforschern, die der Psychologie bisher ablehnend gegenübergestanden haben, die Augen dafür zu öffnen vermögen, welches eigentlich ihre Ziele sind. Die Schrift sei allen, die eine sachgemäße Aufklärung über die Absichten tieferer psychologischer Forschung auf dem Gebiete der Religion haben wollen, warm empfohlen.

K. Oesterreich (Tübingen).

---

76) August Poulain J., Die Fülle der Gnaden. Ein Handbuch der Mystik. 2 Bde. XXI u. 416 S.; 462 S. Freiburg i. B., Herdersche Verlagsbuchhandlung, 1910. M. 6.—.

Das Werk ist eine Übersetzung aus dem Französischen; das in einer ganzen Reihe von Auflagen (zuerst Paris 1901) erschienene Original hat den Titel:

Des graces d'oraison. Sein Verfasser, ein Angehöriger des Jesuitenordens, hat mit der ungeheuren Willenskraft, die zuweilen von dieser Seite entfaltet wird, vierzig Jahre lang die gesamte Literatur der katholischen Mystik, vor allem der älteren durchforscht und bietet nun in dem vorliegenden Werk die Resultate seiner Sammelarbeit dar. Sein Standpunkt ist der katholische, die eigenen Ausführungen des Verfassers gehen demgemäß an manchen Punkten völlig fehl. Aber die ungeheure Masse des Materials, das zusammengetragen ist, macht das Buch dennoch wertvoll und wo das Gebiet indifferent ist, sind auch die Ausführungen des Autors selbst benutzbar. Sie klassifizieren die Erscheinungen oft in recht zweckmäßiger Weise, so daß die zusammengetragene Masse der Erscheinungen ein geordnetes Ganzes darstellt. Der I. Band behandelt die verschiedenen Stufen und Seiten der eigentlichen Ekstase; der II. Band betrifft die Begleiterscheinungen (Visionen, Leidenszustände der Ekstatischen, Quietismus, Verbreitung der Ekstase usw.). Überall sind reiche, durch kleineren Druck kenntliche Belege aus den Quellen gegeben. — Eine sorgfältige, wertvolle Bibliographie der zu Grunde gelegten Quellen beschließt das Werk. Es steht wissenschaftlich viel höher als das vor ein paar Jahren neuaufgelegte fünfbändige große Werk des Schellingschülers Joseph von Görres, der ebenfalls eine Totaldarstellung der katholischen Mystik geben wollte, aber neben den Jrrtümern des katholischen Standpunktes noch zahlreiche spekulative Mißgeburten der Schellingschen Philosophie sich zu eigen machte und dann noch kritiklos die unglaubwürdigsten Berichte neben Wertvolles setzte, ja weit mehr als dieses berücksichtigte. Trotz der Unhaltbarkeit des Standpunkts und der Unzulänglichkeit zahlreicher theoretischer Schlußfolgerungen nehme ich keinen Anstoß das Buch namentlich mit Rücksicht auf die Reichhaltigkeit seinesMaterials der Beachtung und Verwertung zu empfehlen. — In der Übersetzung sind die deutschen Mystiker etwas stärker als im Original herangezogen worden. K. Oesterreich (Tübingen).

---

77) Henri Delacroix, Etudes d'histoire et de psychologie du mysticisme. Les grands mystiques chrétiens. XIX u. 471 S. Paris, Félix Alcan, 1908. Fr. 10.—.

Ein außerordentlich verdienstvolles Werk! Durch die Schuld des Referenten kommt es erst heute an dieser Stelle zur Besprechung. Der Verfasser war schon früher durch eine größere Untersuchung auf dem Gebiete der deutschen Mystik des Mittelalters hervorgetreten, die für den Psychologen viel Interessantes bietet (Essai sur le Mysticisme spéculatif en Allemagne au XIVe siècle). Das vorliegende Werk bemüht sich nicht so sehr um eine Vertiefung der Analyse der für die Mystiker der christlichen Religionssphäre so charakteristischen ekstatischen Zustände, als daß es die Entwicklung dieser Phänomene bei den einzelnen Individuen untersucht. Und zwar werden mit ganz besonderer Ausführlichkeit drei der bedeutendsten in Betracht kommenden Personen untersucht: Die heilige Therese, eine dem Reformationszeitalter angehörige spanische Nonne (geb. 1533), die weniger bekannte Madame de la Mothe-Guyon, eine Zeitgenossin Ludwigs XIV. und sodann der deutsche Mystiker des 12. Jahrhunderts Heinrich Seuse (Suso). Über alle drei werden ausführliche Monographien gegeben. Es hat seinen guten Grund und ist durchaus berechtigt, wenn gerade diese drei Persönlichkeiten in den Mittelpunkt der

ganzen Untersuchung gestellt worden sind. Denn gerade über sie ist das Material außerordentlich reichhaltig und vor allem rührt dies Material von ihnen selbst her. Es ist autodeskriptiver Natur: Autobiographien, Memoiren, Briefe und andere umfangreiche Selbstanalysen enthaltende Schriften. Dazu erstrecken sich diese Dokumente bei allen drei Personen über lange Zeiträume, so daß sie ein genaues Studium ihrer Entwicklung gestatten. Endlich handelt es sich in allen drei Fällen um zu psychologischer Analyse befähigte Personen, in erster Linie gilt das von der heiligen Therese, deren psychologische Befähigung eine hervorragende gewesen ist. Es könnte auf den ersten Blick Bedenken erregen, derart drei z. T. durch Jahrhunderte getrennte Individuen aus drei verschiedenen Kulturkreisen (Spanien, Frankreich, Deutschland) nebeneinander zu stellen. Es wären apriorische Bedenken, die für jeden Kenner des Materials grundlos sind. Diese Personen stehen einander religionspsychologisch so nahe, daß eine vergleichende Parallelbehandlung möglich und wertvoll ist. Die positive Durchführung der Untersuchung zeigt denn auch, daß ihre psychische Entwicklung, vor allem in Hinsicht auf ihre ekstatischen Zustände, typisch gleichförmiger Natur ist. Bei allen dreien entwickelt sich das ekstatische Leben allmählich. Es gehen Jahre, ja Jahrzehnte lange Qualen der Askese voraus, bis endlich der neuropsychische Zustand ein derartig erschöpfter geworden ist, daß die echten Ekstasen, diese höchsten Steigerungen des Affektlebens, die vorkommen, auftraten. Das genaue Studium dieses Verlaufs im einzelnen wäre schon für sich ein beträchtliches Verdienst gewesen. Aber das wichtigste Resultat ist noch ein anderes. Es ist in dem Nachweis gelegen, daß die Periode der Ekstasen nicht das psychologische Endstadium des sich typisch entwickelnden Ekstatikers ist, sondern daß jenseits derselben noch ein weiteres Stadium liegt, das der sogenannten »mariage spirituel«, in dem die Ekstasen aufgehört haben und ebenso die tiefen Depressionszustände, die zwischen den Ekstasen selbst gelegen sind und bei allen Ekstatikern nachweisbar sind. Das letzte Stadium, das Endstadium, dem sie alle zueilen, ist ein sehr eigentümlicher, im einzelnen noch nicht hinreichend aufgeklärter Zustand, der kontinuierlich gleichmäßiger Art ist. Es steht dem normalen Leben viel näher als der Zustand der Ekstase, auf den andern Seite ist er aber auch dieser nahe verwandt, da die Mystiker ihr Persönlichkeitsbewußtsein eingebüßt haben; sie fühlen sich in Gott umgewandelt. Der Nachweis dieses Zustandes als eines regelmäßig bei den Ekstatikern auftretenden und der erste Versuch, ihn näher aufzuklären, ist das bedeutendste Ergebnis des ganzen, auf ein sehr reiches religionspathologisches Material gegründeten Buches. Ein Anhang bringt noch interessante Beiträge zur Frage der sogenannten psychischen Halluzinationen und anderen Problemen. Endlich möchte ich noch auf die Mitteilungen aus einem auf der Bibliothèque Nationale in Paris vorhandenen Manuskript eines Paters Surin hinweisen, der bei Gelegenheit einer psychischen Besessenheits-Epidemie als exorzisierender Geistlicher selbst mit erkrankte und eine sehr beachtenswerte Schilderung seines Zustandes hinterlassen hat.

Das ganze Werk ist das wertvollste Erzeugnis der letzten Jahre auf dem Gebiet der Psychologie der Ekstase, auf dem seit jeher so viel Pfuscher ihr Handwerk treiben; die psychologische Bildung und die historischen Kenntnisse des Autors, ohne die sich auf diesem Gebiet nicht arbeiten läßt, machen es dazu. K. Oesterreich (Tübingen).

---

78) **Hans Haenel**, Zur Psychologie der primitiven Kunst. Gesellschaft für Natur und Heilkunde. Dresden, 16. März 1912. Abdruck aus Münchener medizin. Wochenschrift. 1912. Nr. 21. S. 1188.

Vor ein ungewöhnliches Problem wurden die Prähistoriker vor einigen Jahren versetzt, als an verschiedenen Stellen Europas, in Südfrankreich, Spanien, Württemberg, Tirol, Belgien und anderen Orten an Fundstellen, die der frühen Steinzeit, dem Paläolithikum, zugehörten, Kunstwerke gefunden wurden. Sie bestanden teils aus Ritzzeichnungen auf Knochen, Horn, Elfenbein, teils aus rundplastischen Schnitzwerken in demselben Material, teils aus Wandzeichnungen in den Tiefen der Höhlen, in fast lebensgroßem Maßstabe. Am auffälligsten an ihnen war ihre Naturtreue und verblüffende Lebenswahrheit, ihre hohe künstlerische Vollendung: ebenso rätselhaft ihr isoliertes Auftreten in dieser, fast aller Kultur baren Epoche, das Fehlen aller Vorläufer und Nachfolger, d. h. der völlige Verlust dieser Kunstform in den folgenden, weit fortgeschritteneren Epochen der neolithischen, Bronze- und Eisenzeit bis in historische Perioden hinein. Alle diese späteren Kunstübungen tragen den Stempel des Kindlichen, Unfertigen, des unbeholfensten Versuchens, das kaum den dargestellten Gegenstand erkennen läßt; kaum daß in der Blütezeit ägyptischer und griechischer Kunst diese Höhe naturalistischer Darstellungsweise wieder erreicht wird. Es handelt sich fast ausschließlich um Tierdarstellungen, Renntier, Wildpferd, Bison, Wildschwein, Mammut, Robbe u. ä., und zwar von solcher Vollendung, daß die Stücke lange Zeit als plumpe Fälschungen erklärt wurden, mit denen sich kein ernsthafter Forscher beschäftigte. Heute ist die Zahl der Funde so groß, daß jeder Zweifel an ihrer Echtheit und ihrem Alter verstummt ist.

Wie können wir uns die Entstehung dieser Kunstwerke erklären? Es erhebt sich die doppelte Frage, nach ihren Vorbedingungen und nach ihrem Zwecke. Zur ersteren: Jene Menschen lebten als reine Jäger; das Beschleichen, Beobachten, Überlisten, Erlegen des Wildes ebenso wie die Jagd auf Raubtiere war Anfang und Ende ihres Daseins. Die nötigsten Eigenschaften des Jägers: sicheres Auge und sichere Hand, waren Voraussetzungen der Existenz. Das Wild in seinen verschiedenen Gestalten, Lebensgewohnheiten, Bewegungen bildete deshalb fast den einzigen realen Bewußtseinsinhalt des damaligen Menschen; die Erinnerungsbilder eines so engen, aber mit aller Anspannung der Sinne erworbenen Beobachtungskreises mußten von besonderer Schärfe und Leuchtkraft sein. Dazu kommt, daß dem Steinzeitmenschen Sprache und Begriff wohl sicher noch nicht zur Verfügung standen, die in späterer Zeit die Ursprünglichkeit des Sinneseindruckes verwischten. Die sensorische Komponente des Kunstwerkes dürfen wir also als gegeben annehmen; die motorische dürfte darin zu suchen sein, daß die ans Zielen und Treffen geübte Hand in der satten Ruhe am Herdfeuer, in der Höhle echoartig die bekannten Eindrücke und Linien des Tages wiederholte, sie spielend in den Sand ...

zauber, Bannung der Beute durch ein Symbol, Eigentumszeichen, schriftartige Verständigungsmittel u. a. scheinen in Anbetracht des geistigen Tiefstandes der Paläolithiker gekünstelt oder direkt unmöglich.

Das Problem der steinzeitlichen Kunst erhält auf Grund dieser Überlegungen eine umgekehrte Orientierung; nicht mehr brauchen wir uns zu wundern über die Blüte der Naturalistik in der Urzeit, sondern das Auffallende ist jetzt die Rückbildung dieser so natürlichen Tätigkeitsäußerungen bei den Bronze- und Eisenzeitmenschen. — Die geistige Entwicklung machte rasche Fortschritte, technische Fertigkeiten wurden erworben, Metallbearbeitung, Keramik, Wohnungsbau, Sippen- und Stammesgemeinschaften brachten die ersten sozialen Probleme, an die Stelle der Jagd trat die Sorge um Viehzucht und Ernten; die ersten Spekulationen über Leben und Sterben, Geist und Geister, die Anfänge der Religion gewannen beherrschende Bedeutung; mit einem Worte: das Bewußtsein des Menschen wurde unendlich reicher, komplizierter; an die Stelle des früheren einen Brennpunktes des Interesses trat eine Vielheit solcher. Das Denk- und Kombinationsvermögen wuchs, mit all dem mußte aber die sinnliche Auffassung der Einzelheiten der Welt, und damit die Schärfe der Erinnerungsbilder, abnehmen, weil anders ein Zurechtfinden in der immer reicher werdenden Welt nicht möglich war. Noch heute stehen wir unter der Herrschaft dieses Arbeitsgesetzes: Wort und Begriff verwischen, ja, fälschen den eigentlichen Sinneseindruck. Dinge, die wir täglich sehen, in die Hand nehmen, die Geldmünzen, die Briefmarken, unsere Wohnungsschlüssel, das Tapetenmuster unseres Wohnzimmers, die Gestalt eines sitzenden Hundes, kennen wir trotzdem nicht genau genug, um sie reproduzieren zu können. Von der Gesamtheit der Bestandteile eines Objektes hinterläßt nur ein kleiner Teil einen festen Eindruck, gerade so viel, um den Begriff dieses Objektes, seine wesentlichsten Merkmale, zu fixieren; der größere Rest wird zwar perzipiert, aber nicht apperzipiert. Diese Mangelhaftigkeit unserer Auffassungsarbeit ist notwendig aus Gründen der psychischen Ökonomie: nur diese, uns zur Natur gewordene Beschränkung schützt uns davor, von der Masse gleichzeitiger Eindrücke und Assoziationen erdrückt und verwirrt zu werden.

Der Paläolithiker zeichnete das Pferd, den Stier, den er gestern beschlichen und heute erlegt hatte; seine Nachfolger und wir mit zeichnen ein Pferd, einen Wagen, wir wollen den Begriff verkörpern und weichen dadurch notwendig von der Natur ab. Der Primitive gibt physioplastische, der Kulturmensch ideoplastische Kunst (Verworn). Der Rückschritt in der letzteren ist damit als eine notwendige Begleiterscheinung des Kulturfortschrittes erkannt; erst ganz spät kam man dazu, Kunstwerke und Vorbild direkt miteinander zu vergleichen, nach Modell zu bilden, und so sekundär die Naturalistik wieder zurückzugewinnen.

Bestätigt wird diese Deutung der primitiven Kunst durch die Tatsache, daß die wenigen Naturvölker, von denen wir physioplastische Werke besitzen (Buschmänner, Australier, Eskimos), Nomaden und Jäger sind, mit scharfer Naturbeobachtung, aber tiefstem Niveau der Bedürfnisse, des Intellekts, der Zivilisation, engstem Horizonte des Bewußtseins. Die größte Mehrzahl der Naturvölker ist aus der Steinzeitkultur heute heraus, ihre Kunst ist dementsprechend ideoplastisch, besteht aus grotesken Symbolen für Begriffe, Phantasiegebilden, Zerrbildern der Wirklichkeit. Auch die Merkmale der ersten Zeich-

nungen des Kindes, die ja rein ideoplastisch sind, sind z. T. aus der Vorherrschaft des begrifflichen Wissens von den Dingen herzuleiten.

In jenen frühesten Zeiten sind offenbar alle Menschen Künstler gewesen, während heute der größte Teil der Menschen diese Fähigkeit nicht besitzt, sondern sie erst mühsam erwerben muß durch allmähliche Ausbildung der optischen Erinnerungen.

Die meisten Menschen von heute können das, was sie gesehen haben, nicht so zeichnen, wie sie es in der Erinnerung zu haben glauben. Der Künstler von Natur hat die Fähigkeit, Einzelheiten zu sehen und sich einzuprägen; auch der künstlerisch sehende Mensch hat gelernt, sich seine Erinnerungen mit Einzelheiten auszustatten, die wir sonst im täglichen Leben unterdrücken. Das Studium der Natur und der Vergleich des Bildes mit dem Modell bringt hierin immer weiter vorwärts. Erich Leschke (Berlin).

---

79) J. Goldziher, Wasser als Dämonen abwehrendes Mittel. Archiv für Religionswissenschaft. XIII. Nr. 37. 1910. S. 20—46.

In der arabischen Dichtung wird oftmals häufiger Regen auf die Gräber der Toten herabgewünscht; die Bedeutung dieses Brauches ist bei den Dichtern schon längst vergessen. Seinen Ursprung leitet der Verf. ab von dem in den Haditen des Islam sehr oft vorkommenden Gebrauche des Wassers als Schutz- und Heilmittel gegen die Einflüsse der Dämonen. Ganz ähnliches findet sich in den Veden der alten Inder und noch heute bei nordafrikanischen Völkern. Da alle Schmerzen und Krankheiten als durch Dämonen erregt gelten, so muß der betreffende Mensch mit frischem Quellwasser oder mit Regenwasser besprengt werden. Der islamitische Volksglaube hat diesen Brauch bes. mit dem Andenken an die Person des großen Propheten verbunden, der ihn anwandte bei Eheschließungen, Moscheeneinweihungen, bei der Aufnahme von Neophyten und an dem Lager der Sterbenden. Bei Waschungen, die häufiger wiederholt werden mußten, galt die ungerade Zahl der Waschungstage als bedeutsam. Zum Heil verstorbener Seelen, d. h. zum Schutze gegen den auflauernden Satan diente das Wasserausgießen auf dem geschlossenen Grabe. Als Ersatz kam dafür allmählich der noch heute nicht verschwundene Regenwunsch auf.

Rudolf Koenig (Altona).

---

80) Ernst Bernhard, Die Struktur des französischen Geistes. (Logos. 1912. III. S. 80—102.)

Aufsätzen über ähnliche Themen wird man stets mit einem gewissen Mißtrauen entgegentreten. Denn einmal bewegen sie sich auf einem Gebiet, wo man nicht viel mehr tun kann, als mit Geschick behaupten. Beweise sind bei der unvermeidlichen Unvollständigkeit der Induktion ganz ausgeschlossen, und dem Dilettantismus steht somit Tür und Tor offen. Ferner zeigen sich derlei Darstellungen allzu häufig getrübt von allerlei nationalen Leidenschaften, von Sympathien und Antipathien, die — als System verkleidet — mit dem Anspruch auf Objektivität auftreten. Der rassentheoretisch drapierte Antisemitismus bietet dafür genug unerfreuliche Beispiele. Und schließlich liegt die Gefahr nahe, durch den rationalen Ausdruck der irrationalen Grundtendenz eines Volkscharakters eben nicht gerecht zu werden.

Die naturgegebene Form für Untersuchungen dieser Art ist der Essay. Der besondere Wahrheitstyp dieser Darstellungsweise ist ja wohl, ebenso vielleicht wie der des Briefes und des Aphorismus, noch kaum erforscht. Jedenfalls wird, da die üblichen intellektuellen Maßstäbe hier versagen, von einer solchen Darstellung eine geistvolle Diktion und im Zusammenhang damit unmittelbare Überzeugungskraft verlangt werden müssen. Beides dürfte der vorliegenden Studie nicht abzuerkennen sein. Ob sie der Gefahr, allzu sehr zu schematisieren, immer entgangen ist, mag dahinstehen. Jedenfalls ist die Darstellung erfreulich leidenschaftslos und macht keine Ansprüche, die über die Grenzen ihrer Form hinausgehen. —

Bernhard sieht die eigentümliche, der französischen Kultur zugrunde liegende Tendenz darin, daß die Daseinsinhalte in Ordnungen gebracht werden, mit denen ihre Eigenstruktur von vornherein wenig harmoniert. Die Grundstruktur des französischen Geistes sieht er in einem tyrannisch gewaltsamen Rationalismus. Geist und Naturell eines Volkes wirken als bestimmende Tendenzen auf die Ausgestaltung seiner Kultur ein. Und diese durchgehende Tendenz zur Rationalisierung wird nun in recht interessanter Weise an den verschiedensten Kulturwerten des französischen Volkes aufgezeigt. In der Politik äußert sich diese Tendenz als Streben nach Uniformierung. Dies führt zur straffen Zentralisation der Verwaltung, zu einer schematisierenden und allgemein normierenden Gesetzgebung, die aller Kasuistik abhold ist. Entsprechend zeigt sich in der Theorie des Franzosen ein Hang zur raison, zur Analyse, zur Ideologie. Naturgewordenes soll durch einen künstlichen Mechanismus ersetzt werden. Symptomatisch ist die besondere Beachtung, die das heutige Frankreich der Schöpfung einer künstlichen Weltsprache schenkt. In der Philosophie äußert sich diese Tendenz als intellektualistischer Rationalismus, wie er in der Aufklärung seinen Höhepunkt erreicht, doch schon in Descartes seine typische Ausprägung erfahren hat. Überhaupt ist als nationaltypisches Jahrhundert der Franzosen das XVIII. von ihnen selbst anerkannt. Die Tendenzen des französischen Geistes treten dort am reinsten zutage. — Auch in der bildenden Kunst macht sich Bewußtheit und Berechnung geltend, wie z. B. im Rokoko. In der Ethik und dem Lebensstil sind die Neigung zu Verstandesheiraten, die Einschränkung der Kinderzahl, die verbreitete Sparsamkeit und schließlich auch die Koketterie der Französin als Auswirkung dieser Tendenz zu deuten. Analoges zeigt sich in der französischen Sprache, deren Grundprinzip die logische Klarheit und Durchsichtigkeit ist. Das äußert sich besonders in der straffen Satzbildung. Das Ideal der Klarheit hat ja auch der Aufklärung ihren Namen gegeben, und das klassische Drama der Franzosen überträgt das Ideal des clare et distincte percipere ins Künstlerische. Seine Dialektik ist reflektierend und antithetisch zugespitzt, die irrationalen Züge der Persönlichkeit werden unterdrückt. Bedeutsam ist die Form des Alexandriners. In räumlicher Form tritt dasselbe Ideal in der symmetrischen Anlage der Gärten und der Städte zutage; die Bevorzugung geradliniger Straßen macht sich schon im XVII. Jahrh. bemerkbar. — Schließlich läßt sich auch in der französischen Geschichte diese Tendenz als wirksam aufzeigen. Die historische Entwicklung Frankreichs vollzieht sich in jähen Sprüngen. Sie hat etwas gewaltsam Explosives. Der Franzose scheut nie vor dem Versuch zurück, eine Utopie zu realisieren, mit extremstem Radikalismus wird die Wirklichkeit nach der Theorie umgestaltet. Dieser revolutionären Methode der Franzosen gegen-

über liegt ein in sehr tiefe Schichten hinabreichendes germanisches Element in jener Goetheschen Anschauung, der alles Gewaltsame, Sprunghafte in der Seele zuwider ist, weil es nicht naturgemäß erscheint.

Unter den zu Anfang ausgesprochenen Vorbehalten wird die vorliegende Studie als ein anregender und geistreich durchgeführter Beitrag zu dem noch so wenig erschöpften Thema gelten können.

Max Hildebert Boehm (Berlin).

---

81) Waclaw von Brun, Die Wirtschaftsorganisation der Maori auf Neuseeland. Beiträge zur Kultur- und Universalgeschichte (K. Lamprecht). 18. Heft. X, 119 Seiten. Leipzig, Voigtländer, 1912. M. 4.—.

Die Arbeit ist ein Versuch, sich die wirtschaftliche Kultur der Maori zu vergegenwärtigen. Vollständigkeit des Materials ist angestrebt und wohl auch erreicht.

Die soziale und wirtschaftliche Einheit der Maori war die Großfamilie, eine blutsverwandte Gruppe in einer größeren Organisation, dem »Hapu«. Diese »Hapu«, an deren Spitze ein Häuptling stand, waren selbständig in allen inneren und wirtschaftlichen Angelegenheiten. Die »Hapu« zählten bis einige Hundert Mitglieder, die sich auf einen Stammvater zurückführten. Politisch waren die »Hapu« Unterstämme größerer, völlig selbständiger, meist über 1000 Mann zählender Stämme. Diese, unter einem Stammeshäuptling stehend, lebten in fast ununterbrochenen Fehden miteinander. Alle diese Verbände standen »in einem sich gegenseitig bedingenden Verhältnis zu dem durch sie bewohnten Grund und Boden«. Jeder Maoristamm hatte sein abgegrenztes Territorium, abgegrenzt nach wirtschaftlichen Motiven, nach Beziehungen zu den Nahrungsplätzen des umstrittenen Gebietes, fischreichen Gewässern, wildreichen Gründen, fruchtbaren Landstrecken, fruchtreichen Wäldern, Farn-, Flachsfeldern. Um die Abgrenzung dieser Gebiete erhob sich oft blutiger Zwist, nicht so um die weniger scharf gezogenen Grenzen des undurchdringlichen Landinnern. Innerhalb der Stammesgrenzen haben die »Hapu« genau abgegrenzte Gebiete zu eigen oder besitzen wenigstens Einflußsphären. Außerdem gab es noch Gebiete als Gemeindebesitz des Stammes oder eines »Hapu«. Die Erziehung eines Maori zu wirtschaftlicher Arbeit begann früh. Es gab in den ständigen Siedelungen Schulen, in denen Gewerbe, die Art der Nahrungsgewinnung u. a. gelehrt wurden. Eintritt und Aufenthalt war mit Zeremonien verbunden. Entsprechend der Wertschätzung der wirtschaftlichen Arbeit war jeder Maori »in einigen praktischen Tätigkeiten vollkommen bewandert«. Dies hing damit zusammen, daß »der ganze Kreislauf der Maoriwirtschaft sich im geschlossenen Kreise der Familie und des ‚Hapu' vollzog. Damit ergab die Gewinnung der Rohprodukte, ihre Umformung, Veredelung und Aufbewahrung wie die Herstellung der erforderlichen Werkzeuge und Geräte eine große Mannigfaltigkeit der Aufgaben und erforderte eine entsprechende Vielseitigkeit des Könnens und Verstehens.« Der größte Teil der Arbeit ward auf die Nahrungsgewinnung verwendet. Um die Mitte des 14. Jahrhunderts gingen die Maori von der Okkupation zu ausgedehnterem Pflanzenbau über, der mit der Zeit sich so entwickelte, daß man die Maori »ein Volk der Pflanzenbauer« nennen kann. Interessant sind des Verf. Angaben über die Herstellungszeit von Geräten. Die Herstellung einer gut polierten Axt oder Waffe, »die aus rohen harten Stein-

blöcken mit Hilfe von Sandstein und Wasser mit den Händen auszuarbeiten waren«, dauerte einige Jahre; ebenso die eines Vogelspeeres oder einer feinen Matte. Der Arbeitstag eines Maori begann früh vor Sonnenaufgang und endete in der Regel mit Sonnenuntergang. Um 10 und 4 Uhr lagen Hauptmahlzeiten. Die nachmittägliche war die letzte Tagesmahlzeit. In Zeiten des Nahrungsmangels wurde diese Ordnung verschoben. Der Tag wurde mit Schlafen ausgefüllt. Reichlich wurde Wasser getrunken.

Die Arbeitsteilung war derart, »daß die Frauen im ganzen mehr zu arbeiten hatten, als die Männer«. Die hierbei wirkenden »Tapu«-Sitten kamen besonders stark bei der Bereitung des Mahles zur Geltung. »Zu den gemeinen Arbeiten gehörte vor allem die Bereitung von Mahlzeiten und besonders das Kochen, denn eine gekochte Speise galt in den Augen eines Maori als das Gemeinste, was existieren konnte. Die Männer näherten sich womöglich nie der Anrichtestätte von Mahlzeiten und setzten sich nicht in die Nähe des Ofens oder Kochfeuers aus Furcht, daß dies ihrem ‚Tapu' Eintrag tun könnte. Ängstlich vermieden sie, daß Speisen an ihrem Gesichte vorbeigereicht oder in die Nähe ihrer Waffen gestellt wurden.« Auch das Tragen der Nahrungsmittel, wie überhaupt das Lastentragen war für Männer verboten. Als Lasttiere machten die Frauen die Kriegszüge mit. Trotz schwerer Überbürdung wurden sie aber geachtet. Entlastet wurden sie durch Sklaven. Der wirtschaftliche Wert der Frau kam auch bei der Eheschließung, so z. B. in der Form der Polygamie zur Geltung. Die »Wirtschaft des ‚Hapu'«, d. h. die »wirtschaftliche Betätigung der vereinigten Hapumitglieder« erstreckte sich auf Anlage von Siedelungen, Befestigungen, Bauten, Anfertigung von Kähnen, Wehren, Netzen zu gemeinsamen Fischzügen. Eine besondere Form gemeinsamer Arbeit war die »Bittarbeit«. Nachbarn und Freunde halfen einander bei der Verfertigung von Netzen, Kähnen usw. Organisation und Ausführung wirtschaftlicher Arbeit war mit religiösen Zeremonien umgeben. In zeremoniellen Versammlungen wurden die Tage der Bepflanzung und der Ernte bestimmt. Tier- und Pflanzenarten standen unter speziellen Gottheiten. Zu bestimmten wichtigen wirtschaftlichen Tätigkeiten, wie dem Holzbau, brauchte man bestimmte Regeln und Arbeitslieder. Beim Anbau wurden strenge Tapuregeln befolgt. Zur Erntezeit waren die Dorfgassen sogar »tapu«, also für Fremde unbetretbar. Feinde schonten das »Tapu« der Vorratshäuser. Bei allen wirtschaftlichen Unternehmungen spielte das »Tapu« eine große Rolle. Häufig wurden Dienstleistungen durch Geschenke vergolten. Besonders gute Einnahmen flossen dem »Tohunga« zu, der einen Vorrat von Zaubersprüchen besaß. Seine Dienste wurden oft verlangt. Manchmal war er ein mächtiger Priester, oft ein Emporkömmling. Tätowierer wurden gut beschenkt für ihre Arbeit. Den »Ariki« oder Häuptlingen standen gewisse wirtschaftliche Produkte oder Gegenstände ohne weiteres zu. Geschenke flossen ihnen reichlich zu, freilich waren dafür die Ansprüche an ihre Freigebigkeit sehr groß. Viele dem Häuptling gespendete Geschenke sind als ein — äußerlich freiwillig gebrachter — Tribut zu bewerten. Jeder Maori hatte bei »Geschenken« seinen Vorteil im Auge. Gegengaben, die nach der Sitte größer als das Geschenk sein mußten, wurden bestimmt erwartet. Eine wichtige Rolle im wirtschaftlichen Leben nahmen die Feste ein, die oft große Vorratsansammlungen verschiedenster Art mit sich brachten, außerdem Tausch und Verkehr, »Geschenke und Gegengeschenke, Schmaus und Lustbarkeit«. Ein eigenartiges Verfahren wurde bei

Beleidigungen geübt, das »Muru«. Der Beschädigte begab sich mit Kriegern zu dem Täter, und nach einem Kampf leichterer, z. T. zeremonieller Art wurde die Habe des Täters geplündert. In leichteren Fällen wurden Entschädigungen aus eigenem Antrieb und in milderer Form gewährt. »Die Sitte der Gastfreundschaft wie die des gegenseitigen Beschenkens, die Plünderungszüge wie das ‚Muru'gesetz riefen einen regen Austausch von Gütern hervor«.

Georg Hinsche (Hamburg).

---

82) Erich Rothacker, Über die Möglichkeit und den Ertrag einer genetischen Geschichtsschreibung im Sinne Karl Lamprechts. (Beiträge zur Kultur- und Universalgeschichte, herausgeg. von K. Lamprecht. XX. Heft.) 163 S. Leipzig, R. Voigtländer, 1912. M. 5.80.

Die bedeutsame, durch logische Klarheit und überlegene Sachlichkeit ausgezeichnete Arbeit enthält eine, in manchen Punkten erweiterte und durchgeführte, Darstellung der Lamprechtschen Geschichtsauffassung mit interessanten und methodisch wichtigen Ausblicken auf das Gebiet moderner Völkerpsychologie.

Die Darstellung beginnt mit der Aufgabe, die Eigenart des Entwicklungsbegriffs zu bestimmen und die »genetische« Fragestellung scharf und deutlich abzugrenzen; es folgt eine Untersuchung des historischen Lebens selbst auf seinen Entwicklungscharakter hin, wodurch die allgemeine Möglichkeit einer genetischen Geschichtsschreibung, erwiesen wird und schließlich eine Diskussion über den Ertrag einer genetischen Methode der historischen Darstellung. Unter Entwicklung versteht der Verf. den aktiven Vorgang der Zustandsänderung lebendiger Subjekte, welche in beständiger Wechselwirkung mit der Umwelt nach dem Maße ihrer jeweiligen Kräfte ihre jeweiligen Anlagen zur Entfaltung bringen, d. h. die Veränderungen durchlaufen, welche aus dem Widerspiel angeborener qualitativer Anlagen, quantitativer Energie der Wachstumstendenz und der Erlebnisse gesetzmäßig hervorgehen. Durch Betrachtungen über Erlebnis und Lebenszustand, über Entwicklungsvorgang und Entwicklungsgesetz wird diese Definition veranschaulicht und eine Reihe wichtiger Erkenntnisse gewonnen: jeder Organismus ist an seine Umwelt angepaßt, weil er in dieselbe hineinwuchs, so daß sein Lebenslauf, d. h. die Geschichte seiner Zustände zugleich die Geschichte seiner Anlagen und seiner Erlebnisse, d. h. seiner Umwelt ist. Abgeschlossene Entwicklungen werden erkannt als die Ergebnisse der Modifikationen, welche die endogene Energie ihrer Subjekte durch exogene Faktoren erfährt. Da das Energiequantum des endogenen Faktors stetig, wenn auch minimal sich ändert, sein jeweiliger Zustand aber zugleich das »Gesetz« des Nächsten birgt, so hat ein Organismus in jedem Augenblick ein anderes Entwicklungsgesetz. In der Tendenz, die vitale Energie zu entwickeln und zur Entfaltung zu bringen, und zwar die Energie des gesamten stammesgeschichtlich zusammenhängenden Lebens der ganzen Erde als eines einzigen sich entfaltenden Individuums, ist uns ein Maßstab gegeben, Stufen zu messen, und ein Gesetz, Entwicklungsverläufe wissenschaftlich zu begreifen. Anschaulich wird für uns diese universale Tendenz des Lebens in Verläufen, in denen wir den Verfolg einer Richtung erkennen können. In dieser Richtung wird von uns das Gesetzmäßige von Entwicklungen erkannt. Es kommt z. B. darauf an, »typische« Reihen beim Vergleich von Entwicklungsreihen zu

bestimmen, an deren Regel man Stufen mißt und Entwicklungen als normal oder anormal bezeichnet. Diese typischen Reihen sind indessen weder real, noch durchschnittlich, noch besonders repräsentativ. Zweck solcher Vergleiche ist vielmehr das Auffinden der gemeinsamen Richtung, der gemeinsamen Intention der verglichenen Entwicklungsvorgänge. Wichtig für gewisse Kritiker Lamprechtscher Geschichtsauffassung ist die Konstatierung, daß Entwicklungsreihen zwar kausal-gesetzlich verlaufen, daß aber dennoch von keiner Entwicklung vorausgesagt werden kann, ob sie sich durchsetzen wird, es sei denn, man kennt die exogenen Eindrücke, die ihr bevorstehen. Alle Lebensvorgänge stellen sich uns in doppelter Weise dar, einmal als unanschauliche Vorgänge, zugleich aber als anschauliche Änderungen eines wahrnehmbaren Körpers. So können wir stets den vitalen Prozeß von seinem anschaulichen Ausdruck unterscheiden. Nur scheinbar werden von uns Entwicklungsvorgänge unmittelbar wahrgenommen. In Wirklichkeit werden sie von uns durch Einfühlungsakte erkannt, denn alles Leben ist uns nur im sinnlichen Gewande begreiflich. Auch das historische Leben ist von gerichteten Vorgängen erfüllt, auch hier sind die tatsächlich vorhandenen gerichteten Zustandsänderungen von den gerichteten Handlungen zu unterscheiden: das wachsende mathematische Verständnis eines Schülers wird erkannt in einer Folge von mathematischen Leistungen, die Entwicklung der kritischen Philosophie in einer Folge philosophischer Taten. Das Wesen der üblichen Geschichtsauffassung ist nun dadurch charakterisiert, daß sie nur den symptomatischen Handlungscharakter des historischen Lebens sieht, nicht aber den Zustandswandel der handelnden historischen Subjekte. Durch Vergleich der Auffassungen geschichtlicher Entwicklungen bei Lexis, Bernheim und Lamprecht wird dies näher erläutert und der Gegensatz zwischen genetischer Geschichtschreibung und der Auffassung ihrer Gegner, die vom Verf. als dramatische Geschichtsauffassung bezeichnet wird, bloßgelegt. In dem Kontrast der handlungsgeschichtlichen Auffassung zur zustandsgeschichtlichen Betrachtung liegt auch letzten Endes der Gegensatz zwischen politischer Geschichte und Kulturgeschichte begründet. Während jene bei der Fülle des dramatischen Materials die genetische Fragestellung vergißt, ist diese von vornherein auf die genetische Untersuchung angewiesen, denn sie hat ja die Aufgabe, ein Kontinuum von Zuständen eines identischen Subjektes darzustellen. Das Vorhandensein echter Entwicklungen, d. h. von Entwicklungen, die unabhängig von menschlicher Willkür verlaufen sind, hat für bestimmte Gebiete die moderne Ethnologie, vor allem Wundts Völkerpsychologie anschaulich gemacht. Die Bedeutung Lamprechts liegt nun darin, daß er im Leben der Nationen nicht nur, wie etwa Lexis, Ansammlungen geistigen Materials erblickte, sondern (gleichsam wie ein Künstler tiefer in die Dinge hineinsah) und bis zu den formalen, geistigen Wandlungen des Völkerlebens vordrang. Er erkannte neben der phänomenalen Reihe der Kulturtraditionen eine zweite Reihe aufeinander folgender formaler Begabungen. Die Gesetzmäßigkeit dieser zweiten Reihe, die in der Folge der phänomenalen Zustände zur Anschauung kommt, bezeichnet die Geschichtsschreibung Lamprechts ihrer Struktur nach als genetisch, ihrem Inhalte nach als sozialpsychologisch. In eingehender Weise erörtert der Verf. die Grundzüge der Lamprechtschen Theorie der geschichtlichen Entwicklung und wendet sich dann der Lamprechtschen Theorie der Geschichtsschreibung zu, die in seiner Darstellung zu erstaunlicher Geschlossenheit entwickelt wird. Die Ver-

dienste Lamprechts, die der Verf. eindringlich vor Augen führt, liegen in folgenden, ganz kurz mit Schlagworten registrierten Punkten: Er erkannte die ausschlaggebende Bedeutung der kulturellen Faktoren (gegenüber den individuellen) im Ablauf des historischen Lebens, dessen Träger die Nationen sind, er erkannte sodann den seelischen und aktiven Charakter dieser kulturellen Faktoren und erkannte damit zugleich deren genetische Gesetzmäßigkeit. Die Gesetzmäßigkeit der sozialpsychologischen Faktoren ist aber für Lamprecht keine phänomenale Gesetzmäßigkeit mehr, sondern sie ergibt sich aus Entwicklungen rein seelischer Natur, hinter denen überall das eine Grundgesetz verborgen liegt: das Gesetz der Intensivierung des Lebens.

Diese Grunderkenntnisse haben der monumentalen deutschen Geschichte Lamprechts die Grundlage gegeben, und das vollendete Werk bewies die Wahrheit und ungemeine Fruchtbarkeit der psychologischen Voraussetzungen.

Weil die Lamprechtschen Kulturzeitalter alles Singulären und alles Individuellen entkleidet sind, können sie allgemeine Anwendbarkeit beanspruchen. (Wundt beschränkt bekanntlich die Gültigkeit völkerpsychologischer Gesetzlichkeit auf die primitiven Stufen der Entwicklung.) So geht der Verf. in einem zweiten Kapitel an die Untersuchung, ob sich auch in den formalen Wandlungen höherer Kulturen echte Entwicklungen zeigen oder sich wenigstens vermuten lassen. Zu dem Zwecke wird zunächst eine Analyse der geistigen Entwicklung gegeben und versucht, die Bedeutung genetischer Prozesse für das historische Leben aufzudecken. Wir werden zur Annahme völkerpsychologischer Vorgänge gedrängt, da wir in jeder Kulturentwicklung einen kontinuierlichen Bedeutungswandel der geistigen Phänomene (wie Recht, Moral, das Göttliche usf.) entdecken können. Dieser Wechsel in der Auffassung geistiger Werte wird teilweise erklärlich durch Vergleiche mit ähnlichem Wechsel im individuellen Leben. Jede Vervollkommnung unserer Organe hat eine Vervollkommnung unserer geistigen Inhalte zur Folge. Jedes Ausreifen unserer Anschauungen läßt auf einen organischen Reifungsprozeß schließen. Es vermag — wie der Verf. zeigt — die Individualpsychologie insofern völkerpsychologische Strömungen zu erklären, als individuelle und völkerpsychologische Reihen ihrer Struktur nach identisch sind. Die gesamte naturalistische Strömung der neunziger Jahre, mitsamt der darauf folgenden Reaktion, ist in den Schriften eines einzigen Dichters, etwa J. Schlafs, erkennbar. Klar machen muß man sich dabei, daß nicht die Dichtkunst sich entwickelt hat, sondern J. Schlaf, nicht das Kulturprodukt, sondern die Kulturfähigkeit. Es gibt keine Entwicklungsgesetze der Wirtschaft, des Staates, des Mythos, der Kunst usf., sondern nur Entwicklungsgesetze des menschlichen Geistes. (Diese Wahrheit hat auch K. Breysig verkannt, wenn er seine Geschichte der Menschheit an politischen Erscheinungen, d. h. phänomenal orientiert.) Die konstanten Wundtschen Entwicklungsfolgen beruhen also nicht auf Entwicklungsgesetzen der geistigen Inhalte, etwa des Mythos, sondern auf der Abhängigkeit der Inhalte von den Formen des mythischen Denkens. Der modernen Völkerpsychologie wird es vom Verf. zum Vorwurf gemacht, daß sie in ihrer Untersuchung bei den primitiven Völkern stehen bleibe. Für den Verf. reicht das Gebiet naturhaften, völkerpsychologischen Werdens viel weiter als für Wundt, selbst dort, wo beim Vergleich mehrerer, höherer Kulturentwicklungen Differenzen in der Reihenfolge der geistigen Inhalte auftreten, beginnt für ihn noch nicht das Reich der Willkür. Wenn überhaupt eine Entwicklung statthat, so ist sie (wie auch

die hochkultivierter Individuen) naturhaft. Da aber hohe geistige Entwicklungsstufen formal und nicht mehr phänomenal sind, außerdem ähnlich reichhaltiges Vergleichsmaterial, wie es für die primitiven Stufen vorhanden ist, nicht zur Verfügung stand, so mußten die bisherigen Vergleiche der Objektivationen höherer geistiger Fähigkeiten unwissenschaftlich und ziemlich ergebnislos bleiben. Aufgabe der Wissenschaft wird es sein, durch eingehende logische, ästhetische und ethische Untersuchungen das Wesen formaler Begabungsunterschiede zu bestimmen. Vorläufig glaubt der Verf. die Tatsache, daß jeder Bedeutungswandel von einem Begabungswandel getragen sei, als evident hinstellen zu können. Damit ist aber das historische Faktum zum psychologischen Problem geworden, und der genetischen Psychologie wird es vorbehalten sein, den vitalen Prozeß, der — wie gezeigt — in gerichteten Vorläufen phänomenal wird, in seinen Einzelheiten zu bestimmen. Der Struktur nach ist der Ausgangspunkt der Völkerpsychologie mit dem der Individualpsychologie identisch. Während wir aber genau wissen, daß einem Bedeutungswandel innerhalb einer individualpsychischen Reihe stets die lebendige Entwicklung des betreffenden Individuums zugrunde liegt, kann der objektiv gegebene Vorgang des Bedeutungswandels, der einem völkerpsychologischen Vorgang entspringt, erst durch die vorzunehmende völkerpsychologische Analyse erklärt werden. Die Völkerpsychologie hat bisher den völkerpsychologischen Problemen in falscher Fragestellung nachgespürt. Die Frage z. B., wie gesetzmäßige völkerpsychologische Vorgänge des Begabungswandels aus der Wechselwirkung von Individuen und Gesellschaft resultieren können, mußte unlösbar bleiben, weil dieser Kausalnexus gar nicht vorhanden ist. Nach des Verf. Ansicht ist das völkerpsychologische Geschehen aus psychischen Ursachen allein nicht erklärbar; er macht den Versuch, mit den Erkenntnissen der modernen Biologie (Rassen-Gesellschaftsbiologie) das Dunkel, das über dem »Leben« liegt, dem sowohl die Masse, wie die großen Genies als Träger des historischen Geschehens entstammen, aufzuhellen. Wir müssen es uns versagen, auf Einzelheiten dieses Versuches einzugehen. Unter Annahme biologischer Faktoren kommt der Verf. schließlich zu einer anschaulichen Vorstellung des völkerpsychologischen Prozesses. Der Begabungswandel in einer Kulturentwicklung wird für organisch begründet gehalten und als ein völkerphysiologischer Prozeß aufgefaßt, der das seelische Kontinuum kultureller Handlungen und dessen Phänomene vorwärtstreibt. Soziale Wechselwirkung der Individuen kann wohl zu einer intensiven Durchdringung der Kulturtraditionen führen, niemals aber zu einem wirklichen Fortschritt, der nur möglich wird, wenn der Geist auf eine höhere Stufe tritt.

Indem der Verf. die Sphären der organischen und sozialen Faktoren der völkerpsychologischen Prozesse festlegt, insbesondere auch die Wirkung des sozialen Lebens auf den objektiven Geist abgrenzt, hebt er einen, wie es scheint, tatsächlich vorhandenen Irrtum in der Methode der heutigen genetischen Forschung hervor. Dieser Irrtum ist die Verwechslung echter genetischer Faktoren mit Massenvorgängen, die so lange möglich ist, als man die Ursachen der Kulturstufen in Massengeschehnissen suchen zu müssen glaubt. Massenvorgänge sind stets motivierter Art, vermögen niemals einen Begabungswandel herbeizuführen. Deshalb sind Versuche, die auch von Wundt und Lamprecht gemacht worden sind, Übergänge zwischen individual- und völkerpsychischen Vorgängen zu schaffen, unmöglich. Träger jeder historischen

Zustandsänderung sind völkerphysiologische Verläufe. Die Kulturprodukte sind immer nur Symptome einer genetischen Stufe und bleiben stets unschöpferisch, phänomenal. Nur im Einzelleben können durch Einwirkungen der Gesellschaft formale Änderungen erzeugt werden, jedoch auch nur in den Grenzen der angeborenen Begabung. Die kausalen Faktoren der Geschichte entstammen lediglich dem Reich des Lebens.

Der Verf. schließt seinen Versuch einer Theorie der völkerpsychologischen Entwicklung mit einem Exkurs über die formale Entwicklung des Fühlens und Denkens, der gleichzeitig dazu dient, das Vorhandensein eines einheitlichen Zeitgeistes zu erklären. Er zeigt, daß die Einheit des Zeitgeistes, ebenso wie Gesetzmäßigkeit der historischen Entwicklung nicht durch dramatische Geschichtsbetrachtung erkennbar ist, sondern nur (nach dem Vorgange Lamprechts) durch genetische Einstellung auf das Vorhandensein und die Abwandlung gemeinpsychischer Zustände ermittelt werden kann. Damit hat der Verf. das Gebiet historischer Wertauslese betreten, das er in einem Schlußkapitel untersucht, um die Möglichkeit der genetischen Darstellung aller kulturellen Entwicklung zu erweisen.

Das Buch, dessen eigentliche Bedeutung in dem Versuche liegt, die Lamprechtsche Geschichtstheorie auszubauen, sie in Einzelheiten, vorläufigen Hilfshypothesen zu berichtigen, wird den noch immer nicht ganz beendigten Kampf um die geschichtliche Methode der Entscheidung um ein gut Stück näher bringen; dürfte aber auch den Völkerpsychologen manches zu denken geben. Hermann Lüders (Hamburg).

---

83) R. S. Woodworth, Combining the Results of several Tests: A Study in Statistical Method. The Psychological Review. Vol. XIX. Nr. 2. March 1912. 27 S.

In vorliegender Abhandlung beschreibt Verf. eine statistische Methode, die er in die psychologische Methodik einführen will, und daran anschließend leitet er die mathematischen Formeln ab, die man für die Ausrechnung der Korrelationen benutzen kann, wenn man einmal diese statistische Methode angewandt hat. Die bekannte Korrelationsmethode bekämpft der Verf., weil sie die genauen absoluten Messungen verwerfen müßte, indem sie nur den Rang jedes Individuums benutze und die Resultate nur in bezug auf die Rangordnung angebe. Seine Methode aber bestimme den durchschnittlichen Rang oder Platz jedes Individuums in irgendeiner Anzahl von »Tests,« woraus man dann Korrelationen ausrechnen könne.

Vorausgesetzt also, daß man die Resultate verschiedener Tests für dieselben Individuen hat, versucht man diese Resultate zu kombinieren, um ein Maß für die Fähigkeit jedes einzelnen Individuums in der Gesamtzahl der Tests zu bekommen. Man wendet wie gewöhnlich das arithmetische Mittel und die mittlere Variation an. Dann nimmt man an, daß das arithmetische Mittel in jedem Falle gleich Null ist, so daß sich der Rang jedes Individuums durch eine Abweichung über oder unter diesem Mittel ergibt. Als Maßeinheit der Variationen bei den Individuen nimmt man die mittlere Variation an, so daß jede Abweichung durch diese Maßeinheit oder durch Bruchteile derselben ausgedrückt werden kann. Man kann also den Rang jedes Individuums in der Gruppe nach dieser Methode in folgender Weise charakterisieren: Das

Individuum steht über oder unter dem Durchschnitt, und es steht außerdem so und so weit über oder unter der mittleren Variation der Gruppe. Die Voraussetzungen hier sind dieselben, wie man sie immer bei Anwendung von arithmetischen Mitteln und von Variationen macht, d. h. der Durchschnitt und die mittlere Variation bedeuten in dem einen sowie in dem anderen Test dasselbe.

Wenn man also den Rang jeder Vp. in jedem Test auf die geschilderte Weise ausgerechnet hat, kann man leicht ihren durchschnittlichen Rang und auch ihre Rangvariation in zwei oder mehreren Tests bestimmen. Zum Beispiel, wenn ihr Rang in drei verschiedenen Tests + 0,8, + 0,4 und − 0,3 ist, wird ihr Durchschnittsrang + 0,3 und die mittlere Variation ihres Ranges 0,4 sein. Auf die Frage »vier Zehntel von was?« antwortet der Verf.: Die Variation bildet die Maßeinheit der Gruppe in dem einzelnen Test.

Der Verf. gibt dann ein Beispiel an, worin man 13 Vp. in neun verschiedenen Tests geprüft hat. Die Resultate sind ausgerechnet nach der hier beschriebenen Methode.

In dem zweiten Teil der Abhandlung leitet der Verf. die mathematischen Formeln ab, womit man den Pearsonschen Korrelationskoeffizienten sehr einfach ausrechnen kann, d. h. natürlich, nachdem man die oben beschriebene komplizierte Ausrechnung gemacht hat. Der Verf. leitet auch Formeln ab für die Durchschnittskorrelation einer beliebigen Anzahl von Tests und für die Spearmansche Korrektion der Korrelationsformel.

Rudolf Pintner (Toledo, Ohio).

---

84) Barbara E. Roethlein, The Relative Legibility of Different Faces of Printing Types. American Journal of Psychology. Jan. 1912. Vol. XXII. 36 S.

Der Zweck dieser Untersuchungen ist die relative Lesbarkeit verschiedener Schriftzeichen und die Beziehung zwischen Lesbarkeit und einigen bestimmten Veränderungen derselben zu erforschen. Es wurden 26 verschiedene Arten von Schriftzeichen gewählt, die alle der lateinischen Schrift angehören. Die deutsche Schrift kommt also in diesen Untersuchungen gar nicht in Betracht.

Die Verf. zog der Untersuchungsweise mit dem Tachistoskop ein Analogon der Sehhörprüfungen vor. Das Blatt Papier mit den gedruckten Buchstaben wurde von einem entfernten Punkte regelmäßig nähergebracht, bis die Schriftzeichen lesbar wurden. Die Entfernung (centimetres) wurde dann notiert und aus sämtlichen Werten der verschiedenen Beobachter der Durchschnitt gerechnet. In zwölf Tabellen sind die verschiedenen Resultate zusammengestellt. Groß- und Kleinschrift für jede Druckart wurde untersucht, nicht nur mit vereinzelten Buchstaben, sondern auch mit Gruppen von Buchstaben. Sehr interessant sind die Tabellen, die diejenigen fünf Alphabete angeben, welche, aus verschiedenen Druckarten zusammengesetzt, am leichtesten lesbar sind. Bei den gruppierten Buchstaben sind die Unterschiede der Lesbarkeit lange nicht so groß als bei den isolierten Buchstaben.

Die Hauptresultate der Untersuchung sind: — Die Lesbarkeit ist ein Produkt aus sechs Faktoren: 1) die Form der Buchstaben, 2) die Länge des Buchstabens, 3) die Breite der Striche, 4) die Breite des Randes um den Buchstaben, 5) die Stellung des Buchstabens in der Buchstabengruppe, 6) die Größe und Form der zunächststehenden Buchstaben. In diesen Untersuchungen fand

man, daß die Form den geringsten Einfluß ausübte. Die stark gedruckten Buchstaben sind gewöhnlich lesbarer als die schwach gedruckten. Die günstigste Stellung für einen Buchstaben ist am Anfang einer Gruppe, dann am Ende. Die Buchstaben in der Mitte einer Gruppe sind von den zunächststehenden Buchstaben beeinflußt und zwar so, daß die unterzeiligen, oberzeiligen und mittelzeiligen einen günstigen Einfluß aufeinander ausüben, wenn sie nebeneinander stehen. Die Verf. bemerkt zum Schluß, daß eine Verbesserung der Formen bestimmter Buchstaben sehr wünschenswert ist. Eine Bibliographie der Arbeiten (40) auf diesem Gebiete ist angegeben.

Rudolf Pintner (Toledo, Ohio).

---

85) Carveth Read, The Function of Relations in Thought. Brit. Journ. of Psychol. 4. vol. 1911. S. 342—385.

Read unternahm seine experimentelle Untersuchung der Funktion der Beziehungen im Denken, um für seine Hauptaufgabe, die Erforschung der psychologischen Bedingungen der Originalität nach ihrer intellektuellen Seite hin eine Grundlage zu schaffen. Mit Ribot[1]) und Th. Brown[2]) sieht er das Wesen der Originalität, des genialen schöpferischen Geistes in der außergewöhnlichen Fähigkeit, in Analogien zu denken. Die Analogiebildung aber beruht nach Read auf einem Reproduktionsprozeß, bei welchem die reproduzierende Kraft eine Relation ist, die, funktionell identisch mit den abstrakten Ideen, Proportionen ins Bewußtsein ruft, wie es der Umfang und die Beschaffenheit bewußt und unbewußt gesammelten und wirksamen Wissens erlaubt. Wie tiefgreifend im allgemeinen das schöpferische Denken in Kunst und Wissenschaft durch die Beziehungen beeinflußt wird, zeigt Read an einer Fülle von ernsten und heiteren Beispielen aus jenen Gebieten. Und wie sich die reproduzierende Kraft einzelner Beziehungen, z. B. der Identität, der Verschiedenheit, der Größe, der Entfernung, der Über- und Unterordnung, des Stils usw. im Denkverlauf kundgibt, das legt er in seinen Versuchen dar, ohne indes den Anspruch zu erheben, durch sie die Psychologie des originalen Schaffens wesentlich zu fördern. In seinen Ausführungen über die psychologischen Bedingungen der Originalität (die Empfänglichkeit für Analogiewahrnehmung, die Aufnahmefähigkeit für alles Wissen, das dem Zweck der genialen Schöpfung dienen muß, die Fähigkeit zu »spontaner« Aufmerksamkeit, die Inspiration usw.) lehnt Read sich an die Arbeiten von Ribot, Bain[3]) und Schopenhauer an. Das Wesentliche an Reads in vieler Hinsicht anregenden Arbeit ist der Erweis, den er im einzelnen für die Tatsache erbringt, daß die Beziehungen eine mächtige Wirkung in unseren Denkprozessen ausüben, eine Tatsache, die auch schon aus Watts[4]) Versuchen deutlich hervorging. A. Mantey (Bonn).

---

1) Essay sur l'Imagination Créatrice. 1900.

2) Lectures on the Philosophy of the Human Mind.

3) The Senses and the Intellect. 3. ed. 1868.

86) Haldy (Staatsanwalt in Altona), Zur Psychologie der Strafanzeige. Archiv für Krim.-Anthropologie u. Kriminalistik. Bd. 47. Heft 3 u. 4. S. 340—344. Leipzig, Vogel, 1912.

Das Lehrreiche an der Mitteilung ist die immer wieder zu betonende Tatsache, daß selbst wenn ein anscheinend glaubwürdiger Gebildeter eine Schilderung eines von ihm beobachteten Vorganges gibt, diese sehr irreführend und trüglich sein kann. Ein Pfarrer beschrieb einigen Herren, mit denen er nachts im Zuge zusammentraf, genau, wie auf derselben Fahrt kürzlich in seiner Gegenwart Päderastie getrieben worden sei. Einen auf der Endstation ebenfalls aussteigenden Herrn erkannte er bestimmt als einen der beiden Täter. »Ich leiste tausend Eide, das ist der Mann, der das in meiner Gegenwart verübt hat.« Als darauf ein Verfahren gegen diesen eröffnet wurde, ähnelten die Einzelangaben des Pfarrers über das, was die beiden getan hätten, zwar noch, wenn auch in abgeschwächter Form, den früheren, die bestimmten Folgerungen aber, die er daraus gezogen hatte, konnte er nicht aufrecht erhalten. In der Tat ergab sich, daß sie völlig grundlos waren. Sein Verdacht und die übereilten Schlüsse, zu denen ihn einzelne an sich unverfängliche Wahrnehmungen veranlaßten, erklären sich für den Verf. aus Suggestionen, denen der Zeuge auf Grund reger Phantasie und eingehender Beschäftigung mit dem Gegenstand (er hatte sich, weil auf einer Synode über den Kampf gegen die Unzucht beraten wurde, mit einschlägigen Schriften beschäftigt), vielleicht auch unter dem Einflusse des Alkohols und der Müdigkeit (er war vorher auf der Korpskneipe gewesen und hatte dort 6 bis 8 Glas Bier getrunken) unterlag. Daß er bewußt Unwahres behauptet hätte, war nicht anzunehmen.

Gerhard Schäfer (Hamburg).

---

87) Dr. phil. Karl Häußer, Die Lüge in der neueren Ethik. 100 S. Erlangen 1912.

Das Buch stellt eine kurze Übersicht über die Stellung der verschiedenen Denker zu der Frage, ob die Lüge unbedingt verboten oder in gewissen Fällen erlaubt oder gar geboten sei, dar. Der Verf. zeigt, daß sich in der nachkantischen Philosophie im wesentlichen die Ansicht durchgesetzt hat, daß die Lüge unter Umständen erlaubt und geboten sein könne. Diese Ansicht steht in Zusammenhang mit der Erkenntnis vom Pflichtenkonflikt, in den der Mensch schuldlos geraten kann. Der Verf. sucht zum Schluß kurz diesen Standpunkt gegen den Rigorismus zu begründen, den er gleichwohl in seiner Strenge zu würdigen weiß.

Das Buch gibt eine übersichtliche Materialzusammenstellung, ohne irgendwie das Problem der Lüge tiefer zu fassen; wie der Verf. in einer Schlußbemerkung mitteilt, hat er es absichtlich unterlassen, den »Zusammenhang des Problems der Lüge mit den tiefsten Fragen der Weltanschauung«, der ihm keineswegs entgangen sei, darzustellen. Werner Bloch (München).

---

88) Johannes Richter, Die Entwicklung des kunsterzieherischen Gedankens. Ein Kulturproblem der Gegenwart. Leipzig, Quelle & Meyer, 1910. Geb. M. 4.60.

Das Buch ist, trotzdem bereits längere Zeit seit seinem Erscheinen verstrichen ist, immer noch als das zu bezeichnen, was den gründlichsten Über-

blick über das Gesamtgebiet der Kunsterziehung verschafft. Der Verf. hat es verstanden, weit mehr zu geben als eine gute Bibliographie; er hat sich auch nicht damit begnügt, mit anderen Worten nochmals darzustellen, was die großen Kunstpädagogen in ihren Schriften vorgetragen haben. Er hat seine Aufgabe so tief erfaßt, als sie sich nur fassen ließ. Die große Kunsterziehungsbewegung ist ihm keine isolierte Erscheinung, sie ist ihm vielmehr Symptom an dem großen Kulturorganismus. Er geht zuerst den Wurzeln des kunsterzieherischen Gedankens nach. Die Friedlosigkeit des modernen Menschen bezeichnet er als Hauptwurzel des modernen Kulturproblems.

In der Mitte des vergangenen Jahrhunderts offenbarten mit deutlicher Sprache die großen Weltausstellungen den kläglichen Tiefstand des allgemeinen künstlerischen Geschmackes. Von dieser Zeit an beginnt aber auch die allmähliche Emporbildung. Sie wird eingeleitet durch Ruskins Auftreten, durch die einzigartige Wirkung seiner gewaltigen Persönlichkeit, besonders in England.

Der Verf. verfolgt dann die langsam aufsteigende Entwicklungslinie weiter, indem er zunächst die allgemeinen Kulturverhältnisse nach dem großen Kriege (1870/71) in Deutschland beleuchtet. Will man die bedeutsamen Wandlungen auf allen Lebensgebieten in dieser Epoche mit einem Schlagwort bezeichnen, so könnte man sagen: Widerstand gegen den Intellektualismus, intuitive Lebenserfassung. Dies ist der rechte Boden für das Aufkeimen des kunsterzieherischen Gedankens. 1889 erscheint Langbehns »Rembrandt als Erzieher«. Bei seinen tiefgreifenden Wirkungen verweilt der Verf. mit besonderer Hingebung. Er schließt den ersten Hauptteil, indem er drei prinzipiell verschiedene Standpunkte, von denen aus die Kunstentwicklung verstanden werden kann, scharf charakterisiert.

Von einer Reihe von Kunstpädagogen (John Ruskin, William Moris, Walther Crane, Emil Reich) ist betont worden die außerordentlich enge Berührung der Kunst mit sozialen Problemen. Ähnlich diesem ist der Standpunkt Konrad Langes, der sich als der »kunstwirtschaftliche« bezeichnen läßt (vgl. Konrad Lange, Die künstlerische Entwicklung der deutschen Jugend, Darmstadt 1893). An dritter Stelle kennzeichnet er den kunstdilettantischen Standpunkt: es soll der Dilettantismus als ein Mittel großen Stiles in den Dienst der Kunsterziehung treten. Das, was wir bereits erreicht haben auf musikalischem Gebiete, soll unser Ziel werden auch für die bildenden Künste. In diesem Sinne wirkt in Deutschland die gewaltige Persönlichkeit Alfred Lichtwarks.

Im zweiten Hauptteile seines Buches wendet sich nun der Verf. der Ausgestaltung des kunsterzieherischen Gedankens in der unmittelbaren Gegenwart zu.

Wenn als oberstes Ziel hingestellt wird: die Erziehung zu künstlerischer Genußfähigkeit, so braucht dabei nicht die Gefahr eines weichlichen immer nur genießenden Ästhetizismus gefürchtet zu werden. Das echte künstlerische Genießen ist nicht rein passive Aufnahme, sondern es schließt höchste Aktivität

schafft hat in allen Gattungen von Schulen, aber nicht nur da, sondern auch in Kreisen, die der Schule seit langem fern stehen. Er geht also ein auf die »volkspädagogischen Bestrebungen« (Museenpflege, Volksunterhaltungsabende, die Bühne als Volkserziehungsinstitut, moderne Bücher- und Lesehallen usw.). Auch das »Bauelend« der Gegenwart und die Pflege des künstlerischen Dorf- und Städtebaues finden von diesem Gesichtspunkte aus ihre Würdigung.

Der Verf. hat eine sehr ausführliche Bibliographie über das Gesamtgebiet beigegeben.

Ich möchte hervorheben, daß das Buch nicht nur, wie bereits erwähnt wurde, die beste Orientierung für das gesamte Gebiet ist, sondern daß sich der Verf. auch als ein Meister der Darstellung erweist. Sein dauernder Wert aber wird darin bestehen, daß der Verf. sein Problem mit echter philosophischer Tiefe erfaßt hat, indem er die bedeutsame Kulturbewegung angesehen hat »als eine organisch wachsende, aus der Zeit und dem Gesamtbewußtsein des Volks notwendig hervorquellende allgemeine Strömung«.

E. Schröbler (Leipzig).

---

89) Jensen und Lamszus, Der Weg zum eigenen Stil. Hamburg, Vlg. Janssen. 1912. 216 S. Geb. M. 3.—.

Das Werk ist die Fortsetzung des Buches »Unser Schulaufsatz, ein verkappter Schundliterat«. (Siehe Referat, Bd. 22, Heft 1). Verwerfen sie dort das Alte, so bauen die Verf. hier neu auf. Sie reden dem »freien Aufsatz« das Wort, und man kann sich nicht verhehlen, daß es ihnen gelungen ist, die bekannten, lang ererbten Verdammungsurteile zu entkräften. Die Stilproben, die leider nur von Mädchen stammen, weisen sprachliche Meisterwerke auf, Allerdings scheinen sie eine allzu einseitige Bevorzugung der Phantasie auf Kosten des logischen Denkens zu dokumentieren. Denn einen »Denkaufsatz«, etwa die Behandlung einer Sentenz, enthalten die Proben nicht. Doch das ist sicher: Sollen Aufsätze stilbildend sein, was wohl keiner leugnet, so bildet diese neue Methode den Stil mehr als die alte. W. Hasserodt (Hamburg).

---

90) Dr. Aug. Stadler, »Philosophische Pädagogik«, herausgegeben als außerordentliche Veröffentlichung der »Pädag. Literatur-Gesellsch. Neue Bahnen« von J. Platter. gr. 8. 312 S. Leipzig, R. Voigtländer, 1911. Ungeb. M. 4.—; geb. M. 5.—.

Am 16. Mai 1910 starb Stadler als Professor der Philosophie und Pädagogik am Polytechnikum in Zürich. Sein Freund Platter übergibt hiermit das umfangreichste Manuskript seines Nachlasses als erstes der Öffentlichkeit.

Dem Psychologen bringt das Buch keine neuen psychologischen Entdeckungen. Es wird manchem aber doch interessant sein als ein nicht zu unterschätzender Versuch, das große pädagogische Problem von einer ganz anderen Seite, als er es gewohnt ist, anzufassen. Den Gegensatz kraß zum Ausdruck gebracht, stellt sich darin seinem Prinzip der systematischen psychologisch-pädagogischen Induktion das alte Prinzip der philosophisch-pädagogischen Deduktion mit zum Teil neuzeitlichem Rüstzeug gegenüber.

Zweck des Buches ist, einen Erziehungsplan in seinen Grundzügen unanfechtbar festzulegen, eine Annäherung an die »pädagogische Idee« zu

schaffen, wie der Verf. etwas wie einen Oberbegriff zu dem herkömmlichen »Ideal« bezeichnet. Alle örtlichen und zeitlichen Bedingtheiten der geltenden Erziehungsideale sollen der »Idee« fehlen. Eine solche Erziehungsidee würde allerdings jede pädagogische Überlegung und Handlung im Kern vorwegbestimmen. Es würde sich dann nur noch darum handeln, die Besonderheiten des einzelnen Falles zu berücksichtigen, und diese gruppieren sich in einzelne Typen, die auch ihre Idee finden müßten.

So ist Stadlers »Philosophische Pädagogik« nicht eine Pädagogik für diesen oder jenen Menschen in diesem oder jenem Milieu, oder gar nur für eine Seite im Menschen, sondern für den Menschen schlechthin, gewissermaßen für den Begriff Mensch.

Die Vermeidung alles dessen, was nur im einzelnen Falle richtig ist, sowie Unanfechtbarkeit sucht der Verf. nun zu erreichen, indem er aus unangefochtenen philosophischen Obersätzen deduziert, die auf die Gesamtheit des Lebens zielen. So wird seine Pädagogik vollends »philosophisch«.

Zunächst handelt es sich um die letzten Aufgaben der Pädagogik. Erziehung soll instandsetzen, Werte zu zeugen, d. h. Fähigkeiten im weitesten Sinne kultivieren. Welche Erziehung die größten Werte zeugen lehrt, ist die beste. Da sind wir gleich in der Philosophie der Wertbegriffe.

Wir müssen den Menschen »so erziehen, daß er fähig sein wird, das zu tun, was er will«; dann wird er der größten Annäherung an die Glückseligkeit fähig sein. Das ist Stadlers rein eudämonistischer Ausgangssatz.

Der Verf. betrachtet seine Grundgedanken als Ausbau derjenigen Spencers. (Siehe Spencer: »Education: Intellectual Moral and Physical«). Dort ist »Complete living« das Ziel. Aber die Tätigkeiten, die Spencers »Complete living« ausmachen, scheinen Stadler zu sehr Verwirklichungen von Zwecken zu sein, die die Natur dem Menschen setzt. Ergänzend zu der Auffassung, daß der Mensch als Naturprodukt ausschließlich Naturzwecke zu verwirklichen hat, stellt er den Satz, daß der Mensch als Vernunftwesen auch solche Zwecke erfüllen will, die er sich kraft seines freien Willens selbst setzt. »Das ist in weiterem Sinn ja auch Naturzweck. Die Vernunft, die in ihn gelegt ist, ist ja auch ein Erzeugnis der Natur. Wenn die Natur einem Geschöpfe Vernunft gegeben hat, so muß es offenbar auch als ihre Absicht betrachtet werden, daß er sie gebrauche.« Weniger Angriffspunkte würde eine Gegenüberstellung der Ansichten unter Vermeidung der Begriffe »Naturzweck« und »Vernunftzweck« geboten haben. Stadler will offenbar mehr als Spencer die individuellen Eigenheiten des menschlichen Wollens berücksichtigt wissen und stellt darum die Tatsache ihres Vorhandenseins nachdrücklicher als wesentliches Attribut des Begriffes Mensch fest. Statt »individueller Unterschiede« diskutiert er »Freiheit des Vernunftwillens«, statt des »Gemeinsamen« — »Naturabsichten«. Das Unterschiedliche ist eben das, wo die Willkür einzusetzen scheint. So ist ihm das bloße Vorhandensein des Unterschiedlichen, bzw. seiner Grundlage, des »Vernunftwillens«, noch naturgewollt, weil gemeinsam — die spezielle Richtung desselben aber, weil nicht mehr gemeinsam, auch nicht mehr Naturzwecken entsprechend. Stadlers weitere Ausführungen berücksichtigen auch, ganz wie es diese Auffassung vermuten läßt, nicht nur den reinen Begriff Mensch, sondern gehen weit auf individuelle Eigenarten ein. Das folgende z. B. müßte andernfalls einfach wegfallen.

Stadler faßt das Kind auf als ein noch unfertiges Vernunftwesen. Der

Wille des Kindes stimmt nicht immer mit dem Wollen des Erwachsenen überein. Auf die Befriedigung seines späteren, entwickelten Wollens aber kommt es an. Darum darf der Wille des Kindes dem Erzieher nicht ohne weiteres maßgebend sein. Häufig muß er ihm entgegen den vorwegbestimmten zukünftigen Willen seines Zöglings maßgebend sein lassen, ohne diesen aber mit seinem eigenen, nur ihm selbst entsprechenden, Willen zu vertauschen. Dies nennt der Verf. sein »vormundschaftliches Prinzip«.

Dem eingangs erörterten »eudämonistischen Prinzip« stellt er »das ethische Prinzip« ergänzend zur Seite, das »Prinzip der Gleichberechtigung aller Individuen der Gattung Mensch«. Es gründet sich ihm auf die Vernunft und verträgt keine eudämonistische Ableitung.

Im Weiteren geht Stadler doch wieder von der Spencerschen Einteilung der menschlichen Tätigkeiten aus, weil ihnen die Bedürfnisse unterliegen, deren Befriedigung auch der durch die Vernunft bestimmte Wille des Menschen anstrebt. Dieser Befriedigung dienen physische, intellektuelle, technische, ästhetische und ethische Fähigkeiten, woraus der Pädagogik entsprechende Unterziele erwachsen. Jede Vernachlässigung eines derselben stört das spätere Wohlbefinden des Zöglings. Stadler nennt die daraus sich ergebende Forderung »das Prinzip der Gleichberechtigung der pädagogischen Zwecke«, ohne daß er jedoch klarlegt, worin denn die Gleichheit ihrer Rechte an die Erziehung besteht; entwickelt wird nur der Anspruch aller auf Berücksichtigung überhaupt.

Den einzelnen Unterzielen der Pädagogik werden nun besondere Ausführungen gewidmet; in der Auswahl und Beurteilung der ihnen dienenden Erziehungsmaßnahmen kommt neben dem Prinzip der Deduktion auch die unmittelbare Verwertung der Erfahrung zur Geltung, wenn auch im wesentlichen nur zur Kontrolle. Die entwickelten Ansichten erhalten durch den breiten begrifflichen Oberbau eine eigenartige Tiefe — allerdings nicht immer; das darf nicht unerwähnt bleiben; es sind manche Abschnitte darin, wo offenbar an die Stelle der »objektiven Idee« das persönliche Ideal Stadlers mit all seinen zufälligen Bedingtheiten tritt. Sehr fruchtbar und vertiefend wirkt Stadlers »Grundsatz der universellen Wertschätzung«, nach dem jede Erziehungsmaßnahme nicht nur auf ihren Wert für das durch sie besonders angestrebte Ziel geprüft werden, sondern auch nach ihren Leistungen für andere Ziele (bzw. Fächer) gewertet werden soll.

Am bemerkenswertesten in diesem Teile des Werkes sind die Kapitel über intellektuelle Erziehung, weil der Verf. hier ein neuartiges Konzentrationsprinzip vertritt. Stadler nennt es das Prinzip der typischen Wahl. Sein Ausgangsgedanke ist: Der Mensch müßte eine allumfassende Allgemeinbildung haben — dieser Wunsch liegt bei seinem philosophischen Standpunkt nahe —; aber es soll nicht eine Allgemeinbildung des Wissens, sondern der Fähigkeiten angestrebt werden; ihr Schwerpunkt soll im Formalen liegen. An Wissen gebrauchen wir außer in unserem besonderen Fache recht wenig, und sind die Fähigkeiten wirklich im ganzen Reiche der Erkenntnis zur Herrschaft erzogen, so können wir, was an Wissen fehlt, wenn nötig, leicht ergreifen. Nicht die Fülle des Wissens, sondern die Reichweite und Harmonie der Fähigkeiten ist für unser Wohlbefinden maßgebend.

Wollen wir den Menschen fähig machen, alles zu erfassen, so brauchen wir nicht alles Wissensmögliche an ihn heranzubringen. Wir erarbeiten uns

neue Erkenntnisse auf Grund von Erfassungsfähigkeiten, die sich analog den Stoffen, die es zu erfassen gilt, in Typen gliedern. Lassen wir nun den Zögling alle Typen des Stoffes durcharbeiten, so haben wir damit alle Typen der Erfassungsfähigkeiten erzogen. Man versteht, was das »Prinzip der typischen Wahl« will. Innerhalb der Fülle der Wissenschaften werden verwandte zu Gruppen zusammengeschlossen. Aus jeder Gruppe wird nur eine gelehrt, diese aber gründlich. Damit ist dann auch das Verständnis für die anderen derselben Gruppe erzogen, aus denen aber nicht mehr gegeben wird, als daraus an Wissen praktisch unumgänglich notwendig ist. Der Gesamtunterricht schließt sich also um mehrere Zentren.

Es gilt nun, eine wirklich »typische Wahl« zu treffen, so daß alle Wissenschaftsgruppen und damit alle Methoden der Auffassung in der intellektuellen Erziehung vertreten sind. Die einzige Garantie dafür, daß alles berücksichtigt werde, sieht der Verf. darin, daß vom Begriff der Wissenschaft überhaupt aus alle möglichen Wissenschaften deduktiv entwickelt werden. Das führt zu einem System der Wissenschaften, das zugleich zeigt, welche Einzelwissenschaft als Typus für eine Gruppe zu gelten hat. Dies System ist neu und für Interessenten beachtenswert; es wird in Ausführlichkeit dargestellt und entwickelt.

Breitere psychologische Erörterungen bringen noch die Kapitel über ethische Erziehung, wo der Verf. seine Grundsätze der Erziehung des Willens darstellt, die in der pädagogischen Praxis nicht unberücksichtigt bleiben sollten. Im Anschluß daran beschäftigt sich Stadler mit der Sozialpädagogik Natorps. Er will sie nicht als etwas Neues gelten lassen. Immer wieder heißt es: Das haben wir lange in der Pädagogik.

Übrigens hat das Buch auch seinen eigenen psychologischen Teil. Er ist den Kapiteln über intellektuelle Erziehung eingegliedert. Denn: »Man muß die Kräfte kennen, von deren Vorhandensein und Entwicklung überhaupt eine richtige Auffassung und Behandlung sowohl der Natur als der menschlichen Verhältnisse abhängt. Diese Fähigkeiten, Kräfte und Prozesse sind: Anschauung, Beschäftigungstrieb, Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Verstand, Einbildungskraft, Gefühl, Wille.« Das vorher aufgestellte Programm der intellektuellen Erziehung wird hier darauf geprüft, ob es »der zureichenden Entwicklung aller der Fähigkeiten oder Tätigkeiten des Bewußtseins, auf deren Zusammenwirken die Erzeugung von Erkenntnis beruht«, Genüge tut.

Das ist Stadlers philosophische Pädagogik. Er sagt selbst: »Die Anschauungen auf diesem Gebiete lassen der subjektiven Meinung großen Spielraum; man kann sie nicht als fertige Wahrheiten überliefern und demonstrieren wie die Sätze der Mathematik.« Jede »Idee« ist nur in Annäherung konstruierbar. Dieser Annäherung soll das vorliegende Werk dienen. Gerade unsere Zeit ist reich an pädagogischen Reformideen, die nur zu oft aus persönlicher Verbissenheit in einzelnes oder aus schemenhaften Intentionen geboren sind. Uns ist der Wille nach Absolutem not, und daß ein Ringen danach aus dem Werke spricht, wird dem Autor sicher die Sympathien vieler Leser schaffen. Wenige pädagogische

kollidiert. So kommt ein gut Teil der Evidenz unserer Wahrheiten aus der Philosophie. Aber der philosophischen Systeme sind viele. Stadlers Gedankengang fortgesetzt, kommt man zu dem Resultat, daß nur eine »Idee« der Philosophie hier maßgebend sein könnte. Diese »Idee« der Philosophie fehlt uns. Darum ist seine philosophische Pädagogik durchsetzt mit rein philosophischen Erörterungen polemischer Art. Jede dieser Polemiken weist uns einen Punkt, wo der Überzeugungskraft seiner Ausführungen eine Grenze gesetzt ist, wo die Individualität des Lesers ihr eigenes philosophisches Weltbild heranziehen kann. Ludw. Jantzen (Hamburg).

---

91) Dr. Eduard Claparède, Kinderpsychologie und experimentelle Pädagogik. Nach der IV. französischen Auflage übersetzt von Franz Hoffmann. Leipzig, Johann Ambr. Barth, 1911. 347 S. Preis brosch. M. 4.80; geb. M. 5.80.

Die dritte Auflage dieses Buches ist von Meumann an dieser Stelle bereits besprochen worden (vgl. Archiv f. d. ges. Psychologie, Bd. XX, Referate S. 32).

Der Seminarlehrer F. Hoffmann hat das Buch durch seine Übersetzung weiteren Kreisen des deutschen Publikums zugänglich gemacht.

Was zunächst die 4. Auflage des Claparèdeschen Buches anlangt, die Hoffmann zugrunde gelegt hat, so ist zu erwähnen, daß der einleitende historische Überblick bis zur Gegenwart fortgeführt worden ist. Die Kapitel über die Probleme der Kinderpsychologie und experimentellen Pädagogik, das Kapitel über Methoden, sowie das über die geistige Ermüdung sind erweitert und teilweise umgearbeitet worden. Der Band hat sich um fast 200 Seiten vermehrt.

Hinsichtlich der Würdigung des Buches sei nochmals auf Meumanns Referat (s. o.) verwiesen.

Die Übersetzung ist mit sehr viel Hingabe an den französischen Text erfolgt; sie ist mehr als einfache Wiedergabe des Gedankenganges; man wird beständig inne, wie sehr der Übersetzer bemüht gewesen ist, der ursprünglichen Darstellungsart seines Autors gerecht zu werden.

Der Übersetzer hat dem weniger mit den Lehren der Psychologie Vertrauten die Verarbeitung des Dargebotenen dadurch zu erleichtern versucht, daß er zu jedem Kapitel eine Reihe von erläuternden Anmerkungen beigefügt hat.

Die beste Empfehlung für die Brauchbarkeit des Buches dürfte sein, daß neben der deutschen noch eine spanische, russische, italienische und englische Übersetzung existiert. Schröbler (Leipzig).

---

92) Aug. Lemaître, La vie mentale de l'adolescent et ses anomalies. Avec 30 figures dans le texte. Saint-Blaise (Neuchâtel) Foyer Solidariste, 1910. 240 S. Fr. 3.—.

Der durch eine Reihe von Untersuchungen in den »Archives de Psychologie« rühmlich bekannte Autor versucht es, in dem vorliegenden Buch eine »pädagogische Psychologie« des Knabenalters zu geben, bei der ein Teil seiner früheren Arbeiten mit verwandt worden ist. Die Hauptgegenstände, die behandelt sind, sind diese: die Denkprozesse, die Synopsien, die »langage inté-

rieur«, die Paramnesien, die Dissoziationserscheinungen, insbesondere auch die Persönlichkeitsstörungen, endlich die Knabenselbstmorde.

Das gut ausgestattete Buch, an dem auch der mäßige Ladenpreis angenehm auffällt, sei bestens empfohlen. K. Oesterreich (Tübingen).

---

93) Dr. Stefan v. Máday, Psychologie der Berufswahl. Monatsschrift für Pädagogik und Schulpolitik, 6. Jahrg. (1912), Heft 12 (Dezember).

Der Verf. erkennt die Richtlinien seiner Forschungen über die Psychologie der Berufswahl in der Bearbeitung von Psychographien, von eingehenden Lebensanalysen möglichst vieler Individuen. Angesichts der großen praktischen Bedeutung solcher Studien insbesondere für die Pädagogik ist dem Verf. nur zu wünschen, daß recht viele psychologisch und pädagogisch Interessierte seiner Aufforderung, ihn bei seinen Arbeiten zu unterstützen und sich deswegen an ihn zu wenden (Prag, Taborgasse 14), Folge leisten.

Siegfried Peine (Hamburg).

---

94) Meyer (Hauptmann in Leipzig), Etwas vom Zusammenwirken von Schule und Heer, Elternhaus und Heer. Militärisches Wochenblatt, Berlin.

Vor mir liegen zwei Artikel aus dem »Militärischen Wochenblatt« (Verf. Hauptmann Meyer, Leipzig), die in Lehrerkreisen warmes Interesse verdienen. Der erste, »Etwas vom Zusammenwirken von Schule und Heer«, Nr. 150, 1911, verrät, daß man auch in militärischen Kreisen ein Interesse an der Schule zeigt, wie es mancher nicht erwartet hätte.

Schule und Herr, führt Verf. aus, haben derartig weitgehende gemeinschaftliche Ziele, daß sie endlich Fühlung miteinander suchen sollten. Beide folgen heute dem Grundsatze, jeden einzelnen Zögling innerhalb eines unerschütterlich festen Rahmens von Disziplin und Zielgemeinschaft zur Selbständigkeit und Selbsttätigkeit heranzubilden. Die vielen Erfahrungen, die die Schule innerhalb eines fast ganzen Jahrzehnts an ihren Zöglingen machte und die bislang dem Heere verloren gingen, wünscht der Verf. nun demselben zugute kommen zu lassen, indem die Schule der Militärbehörde über jeden neu eintretenden Rekruten einen Personalbogen ausstellt, der alles Wissenswerte über ihn (Betragen, Aufmerksamkeit, Ordnungsliebe, Gedächtnis, Beanlagung, Fleiß usf.) enthält und sich wenn möglich auch auf die erste Tätigkeit im Beruf (Fortbildungsschule) erstreckt. Er gibt damit den neuen Lehrmeistern die Möglichkeit, den jungen Rekruten sofort richtig zu fassen, ihm den seinem Wesen zusagenden Vorgesetzten zu geben, eine etwaige besondere Veranlagung in ihm weiter zu entwickeln usf. Wahrlich ein anerkennenswerter Vorschlag! Die ersten Versuche, die Verf. unternahm, hielten vollauf, was er sich davon versprochen hatte. Überall fand er an den Schulen, an die er sich wandte, volles Verständnis und eifrige Mitarbeit. — Hoffentlich verhallt seine Stimme nicht ungehört.

Der zweite Artikel, »Elternhaus und Heer«, Nr. 27, 1912, tut noch einen Schritt weiter auf derselben Bahn. Anschließend an die Erkenntnis der experimentellen Pädagogik, daß das Kind sittlich so wird, wie seine Umgebung ist, erstrebt Verf. auch klaren Einblick des Vorgesetzten in das häusliche Milieu des eintretenden Rekruten. Dieses bietet oft den Schlüssel zu den Rätseln,

die der Geist desselben so oft zu lösen aufgibt. Auch in diesem Falle glaubt der Verf. die Fragebogenmethode anwenden zu können, ist sich aber klar darüber, daß es zeitraubender und weniger leicht sein wird, ein objektives Bild zu erhalten. W. Hasserodt (Hamburg).

---

95) James L. Hughes, Mißgriffe beim Unterricht. Berechtigte Übersetzung nach der amerikanischen Ausgabe von Dr. Hugo Zell. 120 S. München, C. H. Becksche Verlagsbuchhandlung, 1910. Preis geb. M. 2.—.

Ein merkwürdiges Buch, nicht nur seiner absonderlichen Form wegen — es leitet 96 mal ebensoviel Abschnitte ein mit der Formel: »Es ist ein Fehler, so und so zu handeln ...« — auch wegen seiner in unserem psychologistischen Zeitalter so wunderlich anmutenden prinzipiellen Auffassung. Der Verf. ist ein kanadischer Schulinspektor. In der Tat, der gestrenge Herr Inspektor guckt aus mancher Zeile heraus; sehr vieles von dem, was gefordert wird, ergibt sich für jeden, der auch nur kurze Zeit die Lehrkunst ausübt, von selbst, manche Forderung mutet gradezu trivial an. (»Es ist ein Fehler, im Sitzen zu unterrichten, es ist ein Fehler, wenn der Lehrer den Lärm der Schule durch einen noch größeren Lärm zu übertönen sucht, es ist ein Fehler, ein Kind an den Ohren zu ziehen, auf die Wangen zu klopfen« usw. usw.)

Trotzdem bietet das kleine Buch doch ein gewisses Interesse, weil der Autor weitab von jeder Theorie steht; ihm liegt es ganz fern, seine pädagogischen Maximen philosophisch zu begründen oder durch irgendwelche psychologische Theorien zu stützen. Über alle Theorie geht diesem Schulmann das, was er in seiner pädagogischen Praxis erfahren hat und was der »gesunde Menschenverstand« für richtig befindet. Das Buch setzt uns somit in eine Zeit zurück, in der man von der Pädagogik als Wissenschaft noch nicht reden konnte, in der man sie vielmehr ansah als eine Summe von Vorschriften, Rezepten, Verordnungen, nach denen die Heranbildung des werdenden Geschlechtes geleitet werden müsse.

Der Übersetzer meint nun in seinem Geleitwort, daß diese Art und Weise, über die Dinge selber und ihre Verhältnisse nachzudenken, statt über Theorien von den Dingen, ein gesundes Gegengewicht biete gegen die einseitige Überschätzung der theoretischen Pädagogik. Es ist jedoch sehr zweifelhaft, ob wir wirklich weiterkommen können auf pädagogischem Gebiet, wenn diese prinzipielle Auffassung die herrschende wäre.

Der Verf. hat in der gekennzeichneten Weise in fünf Hauptabschnitten das Gebiet der gesamten Pädagogik behandelt. Durch seine Vorschriften will er kennzeichnen

1) Fehler im Erziehungsziel, 2) Fehler in der Schulführung, 3) Fehler in der Disziplin, 4) Fehler in der Methode, 5) Fehler in der moralischen Erziehung.

Gewiß wird es keinem Erzieher schaden, das Büchlein zu lesen; im ganzen ist es jedoch mehr seiner eigenartigen äußeren Form und seines prinzipiellen Standpunktes wegen als ein Kuriosum zu bezeichnen.

Schröbler (Leipzig).

---

96) E. Zühlsdorff, Die Psychologie als Fundamentalwissenschaft der Pädagogik in ihren Grundzügen dargestellt. 2. Aufl. 288 Seiten. Hannover und Berlin, Verlag von C. Meyer (G. Prior), 1912. Geb. M. 4.—.

In drei Abschnitten: 1) Aufnahme und Verarbeitung der Umwelteindrücke im Empfindungs- und Vorstellungsleben, 2) Die Bewertung der Umwelteinflüsse im Gefühlsleben, 3) die Rückwirkung auf die Umwelteinflüsse im Begehren und Wollen, gibt Verf. eine einführende Darstellung in die Psychologie.

Einer bestimmten psychologischen Schule schließt sich Verf. nicht an. Es werden eigene Definitionen, aber stets unter kurzer, kritischer Betrachtung der wichtigsten Theorien gegeben. Jedem Kapitel folgt eine »Pädagogische Nutzanwendung«, in der auch Resultate der experimentellen Psychologie verwertet worden sind. Otto Wiegmann (Wandsbek).

---

97) Johs. Eger, »Die Bedeutung der Jugendpsychologie«, in der Sammlung: Die Entwicklungsjahre. Psychologische Studien über die Jugend zwischen 14 und 25. Herausgeg. von J. Eger und L. Heitmann. 1. Hft. 49 S. Leipzig, Verlag Paul Eger, 1912. Hefte einzeln M. —.90; in Subskription M. —.75.

Die neue Sammlung führt sich mit folgenden Worten ein: »In der Folge werden allerhand psychologische Studien über die Jugend erscheinen. Aus der Praxis für die Praxis ist die Losung. Was wissenschaftlich zu Gebote steht, wird gern benutzt; und wenn der psychologischen und pädagogischen Wissenschaft durch die Studien ein kleiner Dienst geleistet wird, so wird uns das freuen. Der Zweck der Studien ist es aber nicht. Sie wollen der Arbeit an der Jugend dienen und sie seelisch begründen und vertiefen.«

Eine erfreuliche Erscheinung für jeden Psychologen, der seine Wissenschaft mitten ins Getriebe des Kulturwerdens gestellt sehen möchte. Es kommt hier das Bedürfnis zum Ausdruck, die Erziehungsarbeit an den Schulentlassenen zu psychologisieren. Ein starker Wille scheint dahinter zu stehen. Namhafte Leute der Jugendpflege werden in den Heften ihre psychologischen Erfahrungen darlegen. Aus der Praxis — für die Praxis. Es sind keine Psychologen; die Wissenschaft ist ihnen nicht Zweck der Arbeit, sondern nur Mittel. Das kommt schon im ersten Heft voll zum Ausdruck. Es wird sogar besonders betont, daß die Ergebnisse der experimentellen Psychologie ein wenig brauchbares Mittel für den Praktiker der Jugendpflege sind. Sie »mögen ergänzende und berichtigende Bedeutung« haben. Für den Mann der Praxis ist nötiger, unter und mit der Jugend zu leben und ein offenes Auge und offenes Herz für sie zu haben. Dagegen ist wenig zu sagen, wenigstens noch nicht bei dem heutigen Stande der Dinge. Aber was die strenge Wissenschaft der Praxis geben kann, möge doch diesen Kreisen von Berufenen gegeben werden. Hier wird es Früchte tragen. Andererseits glaube ich nicht, daß der Gewinn für den Psychologen so gar gering sein wird, wenn auch Nichtpsychologen die Hefte schreiben; sie stehen mit viel

98) Dr. H. v. Hug-Hellmuth, Das Kind und seine Vorstellung vom Tode. Imago, Zeitschrift für Anwendung der Psychoanalyse auf die Geisteswissenschaften. I. Jahrg., Heft 3 (1912).

E. und G. Scupin haben über die seelische Entwicklung ihres »Bubi im vierten bis sechsten Lebensjahre« ein Tagebuch geschrieben. Die Autorin der zur Besprechung vorliegenden Abhandlung stellt nun alle auf den Tod bezüglichen Aussprüche des Kindes zusammen und erkennt darin eine Bestätigung der Freudschen Lehren von der infantilen Auffassung vom Tode mit ihren sadistischen und inzestuösen Beziehungen.

Siegfried Peine (Hamburg).

---

99) Fr. Lorentz, (Berlin), Die Erforschung der Schülerermüdung nach der Weichardtschen Methode. Zeitschr. f. Päd. Psychologie u. exp. Päd. 13. Jahrg. Heft 9.

Die Arbeit berichtet über die Erfolge, die das in der Luft versprühte Antikenotoxin auf den Ermüdungsverlauf besitzt. Soweit aus diesen und früheren Versuchen hervorzugehen scheint, darf man demselben einen Augenblickserfolg wohl nicht absprechen. Es scheint wirklich geeignet, eine Zeitlang die Bildung des »Kenotoxins«, dieses Ermüdungsproduktes, hintanzuhalten. Hier einige Zahlen:

Der Körper leistete eine Normalarbeit (Hanteln und Knieheben im Sekunden-Takt) vorher:

am	Morgen	84	Sekunden
»	Mittag	77	»
»	Nachmittag	82	»
»	Abend	80	» lang.

Nach Einwirkung des in der Luft versprühten Antikenotoxins (was mittags vor dem Versuch vorgenommen wurde), ergab sich eine »Leistung, die über die Anfangsleistung (morgens) selbst nach fünfstündigem Unterricht gehoben erscheint«. Leider gibt der Autor diesen interessanten und wichtigen Wert in Sekundenleistungen nicht an.

Die Zahlen für die geistige Arbeit sind: Eine Zusammenstellung gleich schwieriger Rechenexempel leisteten vorher

	Schülerzahl	Minuten		Schülerzahl	Minuten
zu Beginn der Versuche	5	3	am Schlusse des Unterrichts	1	5
	33	8		27	8
	16	10		23	10

und bei Anwendung des Antikenotoxins:

	Schülerzahl	Minuten		Schülerzahl	Minuten
zu Beginn der Versuche	19	5	am Schlusse der Versuche	3	3
	12	8		31	4
	14	10		nur 1	10

Die Zahlen reden deutlich. Wie die Sache sich ändert, wenn regelmäßiger Gebrauch des Mittels eintritt, müssen erst weitere Versuche zeigen.

W. Hasserodt (Hamburg).

100) Cyril Burt, M. A. and Robert C. Moore, M. Sc., The Mental Differences between the Sexes. Journal of Exper. Ped. and Training College Record.

Der Titel hätte besser gelautet: Psychische Unterschiede zwischen Knaben und Mädchen, denn die Untersuchungen von Burt und Moore beziehen sich im wesentlichen auf Schulkinder. Sind die sexuellen Unterschiede zwischen Schulkindern beiderlei Geschlechts so groß und so schwerwiegend, daß sie einen gemeinsamen Unterricht ausschließen oder doch wenigstens hindern? — diese Frage zu beantworten ist das Hauptproblem dieser Arbeit. Ich will das Resultat, zu dem die Autoren durch ihre ausgedehnten und sorgfältigen experimentellen Untersuchungen auf physiologischem und psychologischem Gebiete gelangt sind, gleich vorwegnehmen.

Burt und Moore kommen zu dem Schluß: »Die Korrelation zwischen der Größe der sexuellen Verschiedenheit und der Größe der Einfachheit der zum Vergleich herangezogenen Fähigkeiten ist eine sehr hohe, aber je größer und je komplizierter die Fähigkeit wird, um so kleiner wird die Verschiedenheit zwischen den Geschlechtern.«

Sie gelangen zu dieser Schlußfolgerung auf folgendem Wege. Zunächst wird zu unterscheiden gesucht, welche sexuellen Differenzen wir als erworben, und welche wir als angeboren betrachten müssen. Burt und Moore meinen, daß viele der traditionell angenommenen Verschiedenheiten auf angeborene physische sexuelle Unterschiede zurückzuführen sind; daß diese selben physischen Differenzen nicht aber notwendig auch psychische zu bedingen brauchen. Dies könne eben nur durch das Experiment entschieden werden. Hierauf folgt eine ausführliche Darlegung, welche Methoden und Berechnungen zum Vergleich herangezogen werden können und müssen. Es würde zu weit führen, hierauf näher einzugehen.

Der größere Teil der von Burt und Moore benutzten Vp. bestand aus 130 Kindern, 67 Knaben und 63 Mädchen aus einer Parallelklasse einer höheren Elementarschule. Die Kinder standen im Alter von $12^1/_2$—$13^1/_2$ Jahren und stammen aus ziemlich gleichem sozialen Milieu. Diese Altersstufe wurde gewählt, weil in diesem Alter die Kinder beiderlei Geschlechts die geringste Abweichung in der allgemeinen körperlichen Entwicklung zeigen. Burt gibt zu, daß die Wahl dieses Alters die Knaben ein wenig in Nachteil setze, da dies ein Alter sei, in welchem die Mädchen schon die der Pubertät vorangehende stärkere körperliche Entwicklung aufweisen, während die Knaben noch vor derselben stehen.

Zu diesen 130 Kindern kamen noch 30 Knaben einer Oxforder höheren Elementarschule (oder Vorschule einer Mittelschule) und 30 Mädchen einer Sekundärschule in Aigburth; auch diese Kinder standen im Alter von $12^1/_2$ bis $13^1/_2$ Jahren.

Zum Vergleich wurden noch 100 Studenten und Studentinnen der Liverpooler Universität, hauptsächlich zwecks Untersuchungen der Emotionen, herangezogen.

Die Kriterien, nach welchen Burt und Moore die höheren und niederen psychischen Prozesse einordnen, sind die folgenden: Erstens die anzunehmende

Kompliziertheit; viertens: ihre scheinbare Korrelation mit der Intelligenz. Daraus ergibt sich eine Einteilung der zu untersuchenden Prozesse in vier Hauptgruppen: 1) Einfache Vorstellungs- und motorische Prozesse, 2) Zusammengesetzte Vorstellungs- und motorische Prozesse, 3) Assoziative Prozesse mehr oder weniger komplizierter Art, 4) Gedankenprozesse und logische Schlußfolgerungen.

Die einfachen Vorstellungsprozesse wurden durch folgende Tests untersucht:

a) Ästhesiometer-Tests. Hier finden Burt und Moore keine bemerkenswerte Korrelation mit allgemeiner Intelligenz, dagegen die größte, bis jetzt bekannte, sexuelle Differenz. Weibliche Kinder zeigen sich ungefähr zweimal so empfindlich als die männlichen Kinder, und dasselbe Verhältnis tritt bei den Erwachsenen auf. Bei den Oxford- und Aigburth-Kindern sind nur 2,6% Knaben sensitiver als der Durchschnitt der Mädchen, bei den Wallasey-Kindern 12,6%. Dies wäre also eine sexuelle Differenz von 47,7% bis 37,4% zugunsten der Mädchen, bei Erwachsenen beträgt sie 40%.

Es scheint, daß sich hier das weibliche Geschlecht mehr den niederen Raumschwellenwerten, wie sie bei den Bewohnern von Murray Island, den Todas und Dayaks, angetroffen wurden, nähert. Ebenso haben Arbeiter und Landkinder bei Ästhesiometerversuchen kleinere Raumschwellen als Erwachsene und Kinder einer höheren Kulturstufe. Die weiblichen Vp. scheinen also hiernach den primitiven Völkern und den Kindern näher zu stehen. Auch die Schmerzempfindlichkeit, untersucht durch Stechen in die Haut, Druck, Hitze, leichte elektrische Schläge, scheint beim weiblichen Geschlecht größer als beim männlichen, obwohl bei lange anhaltenden, tiefergehenden, diffusen Schmerzempfindungen das Weib weniger empfindlich zu sein scheint, als der Mann.

Bei kinästhetischen Sinneseindrücken zeigte sich, daß die Knaben den Mädchen um 40% voraus sind, also genau der umgekehrte Fall wie bei der Raumschwellenempfindlichkeit. Dieser Umstand läßt sich nur zum Teil durch die größere motorische Übung der Knaben erklären.

Für die Entwicklung von Geschmack und Geruch haben Burt und Moore keine eigenen Data gewonnen, sie zitieren die Resultate von Miss Thompson (veröffentlicht in Educational Psychology). Hiernach haben die männlichen Individuen im ganzen eine kleinere Geruchsunterschiedsschwelle, die weiblichen dagegen eine kleinere Geschmacksunterschiedsschwelle.

Bei den akustischen Prüfungen stellte es sich heraus, daß von Frauen und Mädchen geringere Unterschiede in den Schwingungen der Stimmgabel wahrgenommen wurden, als dies bei Männern und Knaben der Fall war. Der sexuelle Unterschied beträgt bei Kindern 29%, bei Erwachsenen 10% zugunsten der männlichen Individuen. Bei visuellen Prüfungen fiel die Empfindlichkeit für Farbenunterschiede zugunsten der Frauen aus, 25%; doch da sich eine Reihe der männlichen Individuen als farbenblind erwies, mußte der Unterschied als viel geringer angenommen werden. In der Schätzung von Raumlängen sind die Männer und Knaben den Frauen und Mädchen indes um 6%, und in der Empfindlichkeit für Helligkeitsunterschiede sogar um 28% überlegen, auch ist die Schwelle für eben erkennbares Licht erheblich niedriger: 12%; ebenso das Erkennen von Punkten in bezug auf Größe und Entfernung: 4%.

Burt und Moore ziehen den Schluß: die Frauen stehen den primitiven

Völkern und Kindern näher in bezug auf die niederen Sinne — die Männer dagegen ähneln den unkultivierten Völkern mehr in bezug auf die höheren Sinne. Die Unterschiedsschwelle ist durchschnittlich niederer bei Primitiven und Kindern, wenn es sich um Formen, dagegen höher, wenn es sich um Farben handelt. Eine Parallele zwischen Frauen, Primitiven und Kindern in bezug auf die Sinnesqualitäten überhaupt ist daher unstatthaft.

Jedenfalls aber ist die sexuelle Differenz für die Gruppe der einfachen Sinneswahrnehmung in jedem Alter wiederkehrend und daher nicht durch Erziehung und Erfahrung, sondern nur durch angeborene Faktoren, wahrscheinlich physiologischer Art, zu erklären.

b) Die zweite Gruppe der Untersuchungen, die der komplexen Wahrnehmungen und motorischen Prozesse, weist eine höhere Korrelation mit der Intelligenz auf, und damit werden auch die sexuellen Unterschiede verringert. Bei gebundenen Reaktionen zeigen die Mädchen oft einen Vorsprung vor den Knaben, und dies um so mehr, je komplizierter die Tests werden; z. B. wenn vom einfachen Kartenausteilen zum Sortieren übergegangen wird: 15% zugunsten der Mädchen; oder beim »Alphabet«-Test (Aussuchen von bestimmten Buchstaben). Es scheint also, daß die Knaben eine entschiedene Superiorität bei einfachen mechanischen Bewegungen zeigen; die Mädchen dagegen bei zusammengesetzten und kontrollierten Bewegungen. Dies ist aber nur in bezug auf Schnelligkeit der Fall. In bezug auf Korrektheit und Geschicklichkeit überwiegen auch hier die Knaben. Dies trat zum Beispiel zutage beim Versuch mit McDougalls »Punkt-Mustern«, ein Test, welcher gleichzeitig als eine Prüfung der Aufmerksamkeit in ihren verschiedenen Arten aufgefaßt werden kann und daher einen hohen Intelligenzkoeffizienten hat. Dieser Test fiel nur zugunsten der Mädchen aus, wenn er nur kurze Zeit fortgesetzt wurde, doch bei längerer Dauer hatten die Knaben die Oberhand mit 20%. Dieser Test bildete die einzige Ausnahme zu den, durch die zahlreichen übrigen Tests erlangten, Resultaten, daß die größten Intelligenzkoeffizienten mit den kleinsten sexuellen Unterschieden zusammenfallen. Mädchen und Frauen scheinen weniger befähigt zu sein, ihre Aufmerksamkeit für längere Zeit auf gleichem Niveau zu erhalten. Burt meint, daß dies wohl auch durch die Psychopathologie bestätigt würde, z. B.: durch die öfter beim weiblichen Geschlecht vorkommenden Fälle von Hysterie, geteiltem Bewußtsein oder »doppeltem Ich«.

Diesem Mangel an andauernder, konzentrierter Aufmerksamkeit ist wohl auch die geringere Produktionsfähigkeit des Weibes zuzuschreiben. Burt und Moore wollen diesen Mangel an Ausdauer indes weniger in einem angeborenen psychischen Habitus sehen, sondern in ungenügender Übung oder in geringerer physischer Widerstandsfähigkeit, verbunden mit reicherem und daher ablenkbarerem emotionellem Leben, da ohne Zweifel die Frauen viel größere Geduld und Widerstandsfähigkeit zeigen im Ertragen langwieriger und ermüdender Leiden. Aber mir scheint, daß Burt hier eine passive Konzentration mit einer aktiven verwechselt.

Um die Leichtigkeit im Erwerben neuer Assoziationen zu messen, wurden der sogenannte »Spiegel-Test« und verschiedene Arten von Gedächtnistests verwandt.

Der Spiegel-Test besteht in Versuchen mit dem Bleistift Konturen nachzufahren, während das Spiegelbild dieser Konturen fixiert wird. Die Zahl der

Versuche, welche nötig sind, bis diese neuen Assoziationen zwischen Augen und Handbewegungen hergestellt sind, gilt als Maß. Das Resultat fiel im ganzen günstiger für die Mädchen und Frauen aus. Dieser Test ist indes von unsicherem Werte, da es darauf ankommt, wie viel und wie wenig Vorübungen im Hantieren nach Spiegelbildern (auch im Gebrauch von anderen Gegenständen) vorher gemacht worden sind. Weibliche Individuen haben daarin im allgemeinen ein größeres Geschick.

Bei den verschiedenen Arten der Gedächtnistests war die Superiorität des weiblichen Geschlechts so konstant, daß bei diesen Tests die sexuelle Differenz am markantesten zutage trat und daher wohl angeboren, nicht erworben, zu sein scheint.

Scheinen nun die Mädchen im Bilden neuer Assoziationen schneller zu sein, so sind es die Knaben im Reproduzieren alter Assoziationen. Bei den Reproduktionsversuchen »mit freien Assoziationen« (die Zeit für die Antworten wurde mit einem d'Arsonval-Chronometer gemessen) zeigten sich die männlichen Vp. viel schneller als die weiblichen, bis zu 35% zugunsten der ersteren.

Bei den gebundenen Assoziationen war die sexuelle Differenz dagegen eine viel geringere. Je größer die Komplikation der Forderung oder je größer die Einengung wird, je größer wird natürlich auch der Intelligenzkoeffizient und die sexuelle Differenz wiederum um so geringer. Nur wenn die Assoziationen mathematische Fähigkeiten voraussetzen, zeigen die Knaben und Männer eine entschiedene Superiorität; aber diese Superiorität ist am größten dann, wenn der Prozeß ein mehr oder weniger mechanischer zu sein scheint.

Andere Tests, welche dazu dienten, das Gedächtnis beim Reproduzieren von Vorstellungen visueller, akustischer, taktiler Eindrücke zu prüfen, ergaben 25% zugunsten der Mädchen bei visuellem Gedächtnis; dagegen 15% beim akustischen, und 19% beim kinästhetischen Gedächtnis zugunsten der Knaben. Diese Tests haben indes einen geringen Wahrscheinlichkeitswert und einen noch geringeren Intelligenzkoeffizienten.

Burt und Moore glauben mit Heymans[1]), daß viele, der im allgemeinen der Frau zugeschriebenen, Charakterzüge: Ordnungsliebe, Treue, Selbstrespekt, persönliche Eitelkeit, Sinn für das Praktische, schnelle Intuition in konkreten Dingen und eine verhältnismäßig gute Fähigkeit für abstraktes Denken, zum größten Teil dieser lebhaften Visualisation zuzuschreiben seien.

Die Prozesse des Denkens und Urteilens wurden durch folgende Tests untersucht:

a) Finden des logischen Gegenteils. Gedruckte Listen mit Worten wurden in der Klasse herumgegeben und die Kinder beauftragt, in einer gegebenen Zeit so viele Gegenteile zu den Worten zu finden, als sie können. Die Reihenfolge braucht nicht eingehalten zu werden.

b) Finden von Analogien. Hier werden ebenfalls Listen, diesmal mit gedruckten Paarworten und einem alleinstehenden Worte, ausgeteilt. Die Vp. hat das 4. Wort zu ergänzen, welches zum 3. Wort in demselben Verhältnis steht, als das erste zum zweiten. Z. B. London-England, Berlin-...?

c) Beurteilen von Syllogismen. In einer Serie von gegebenen Syllogismen sind einige richtig, andere falsch; die Vp. hat die richtigen von den falschen

1) Heymans, Psychologie der Frau. 1911.

zu scheiden. In anderen Serien sind einzelne Prämissen oder Schlüsse ausgelassen, die von der Vp. zu ergänzen sind.

d) Bilden von Sätzen. Wortpaare werden gegeben, die Vp. hat Sätze zu bilden, in denen die beiden Worte in enger Beziehung zueinander stehen.

e) Vollendung eines Arguments. Dies ist der Ebbinghaussche Kombinationstest ein wenig abgeändert. Z. B.: Es wird eine Passage aus Bacons Essay über die Rache gegeben. Indem wichtige Worte ausgelassen werden, welche die Versuche zu ergänzen hatten, hat sie damit das Argument zu Ende zu denken. —

Außer den Analogietests, welche mit 15% zugunsten der Mädchen ausfielen, und den logischen Gegenteilen (wenn nicht in der Klasse, sondern individuell geprüft, steigen diese bis auf 20,8 zugunsten der Mädchen), gaben alle diese Tests keine großen sexuellen Differenzen. Auszunehmen ist indes ein zweiter Kombinationstest in Wallsey School. Dieser Test hatte eine Geschichte zum Gegenstand, welche für Knaben viel interessanter und naheliegender war als für Mädchen; hier hatten die Knaben einen Vorsprung von 31% über die Mädchen. Daß die Wahl des Stoffes beim Kombinationstest von einer so großen Bedeutung ist, wie es diese Untersuchung ergeben hat, läßt die große Wichtigkeit, die diesem Test im allgemeinen beigelegt wird, überhaupt anzweifeln.

Die Untersuchung der Denk- und Urteilsprozesse auf Erwachsene angewandt, ergab eine geringe Superiorität der Männer. Dies kann entweder auf Übung, Erziehung in Schule und Haus usw., oder aber auch auf einer, erst nach den Pubertätsjahren in die Erscheinung tretenden, angeborenen Befähigung beruhen. Burt und Moore nehmen an, daß die Experimente im großen und ganzen mehr für die erstere Auslegung sprechen; doch ist hier noch lange nicht das letzte Wort gesagt, viel ausgedehntere Untersuchungen müßten noch angestellt werden.

Vor allem scheint mir, daß, so sorgfältig und wertvoll die vorliegenden Untersuchungen sind, doch eine größere Fehlerquelle, als Burt und Moore zugeben, in dem Umstand liegen könnte, daß die Knaben und Mädchen gerade in dem Alter zwischen $12^1/_2$ und $13^1/_2$ Jahren miteinander verglichen wurden; denn in diesem Alter sind sie nur scheinbar in der körperlichen Entwicklung einander am nächsten, hervorgerufen durch eine Verlangsamung des Wachstums der Knaben, die noch vor dem plötzlichen Aufschwung der, 3—4 Jahre dauernden, der Pubertät vorangehenden, erhöhten Entwicklung stehen, und dem schon begonnenen verstärkten Wachstum der Mädchen, die schon mitten in dieser Entwicklungsperiode begriffen sind[1]). Es ist wiederholt nachgewiesen, daß diesem erhöhten Wachstum vor vollendeter Pubertät auch eine erhöhte geistige Energie parallel geht, die dann nach vollendeter Pubertät wieder zurücksinkt. Diese erhöhte Energie käme bei einer Untersuchung von Kindern in diesem Alter also nur den Mädchen zugute.

Obwohl Burt und Moore auch die Resultate der Intelligenzprüfungen an Erwachsenen, Studentinnen und Studenten der Liverpooler Universität, verwerten, so geht leider aus dieser Arbeit nicht hervor, inwieweit dieselben hier in Betracht kommen, da im ersten Teile gesagt ist, sie seien hauptsächlich

1) Das Schulkind in seiner körperlichen Entwicklung. Dr. Lucy Hoesch-Ernst. 1. Bd. Nemnich 1906.

zur Untersuchung der emotionellen und der, auf frei steigenden Vorstellungen (Imagination) beruhenden, Fähigkeiten herangezogen worden. Es ist dies sehr schade, denn die Differenzen zwischen den Geschlechtern sind weit größer im erwachsenen Alter als in den Kinderjahren. Freilich für den praktischen Wert dieser Untersuchungen kommt dies nicht in Betracht, und wir können Burt und Moore nur recht geben, wenn sie der Koedukation, oder wenigstens den Chancen einer Parallelerziehung, das Wort reden; denn die männlichen Schüler sind in ihrer geistigen Beanlagung untereinander mindestens ebenso verschieden als ein Schüler von einer Schülerin.

Den ausgedehnten Untersuchungen über allgemeine Intelligenz sind noch einige über die emotionellen psychischen Faktoren angegliedert worden, welche im ganzen die vorhergehenden Schlußfolgerungen bestätigen, obwohl hier, wie zu erwarten war, die sexuellen Unterschiede größer sind. Sie zeigen sich schon sehr früh, (es wurden die Resultate der Untersuchung von Kindern bis zu 5 Jahren nach Miß Moore herangezogen), sie vergrößern sich aber auch hier mit zunehmendem Alter und sind am größten bei den Erwachsenen. Trotzdem sind die sexuellen Differenzen auf emotionellem Gebiete nirgends so groß wie auf dem der körperlichen Entwicklung. Die Größe der sexuellen Differenz fällt hier numerisch zwischen die Differenzen, welche bei Untersuchungen von zusammengesetzten motorischen Prozessen und erworbenen Bewegungs- und Ideenassoziationen zutage treten.

So erklärt sich vielleicht, daß die Untersuchungen mit dem Pneumographen und dem Sphygmographen ganz unerwartete Resultate lieferten. Z. B. ergab die hier angeführte Untersuchung von 48 Studierenden beiderlei Geschlechts (durch Miß Thompson), daß die männlichen Vp. größere Ausschläge zeigten, als die weiblichen, also intensivere affektive Erfahrungen hatten. Burt und Moore verwerfen Pneumograph und Sphygmograph bei vergleichenden Untersuchungen ganz, sie setzen den Psychogalvanometer an ihre Stelle. Hier erweist es sich, daß bei den verschiedensten Arten von Stimuli die Frauen eine größere Deflexion der Nadel zeigten; bei einer Gruppe von 30 Erwachsenen bis zu 23%. Kinder konnten hier leider nicht untersucht werden; doch nur Kinderuntersuchungen und solche von denselben Kindern oder wenigstens vom selben Alter, wie die zur allgemeinen Intelligenzprüfung herangezogenen, hätten einen korrekten Vergleich ergeben können.

Aber auch Burt und Moore legen wenig Wert auf die Prüfungen des »Ausdrucks« des Affektes, sie halten mit Recht die Prüfung des emotionellen Einflusses auf geistige Prozesse, wie Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Assoziation usw., für viel wichtiger. Diese wurden geprüft durch Vorlegen von Bildern, welche bei verschiedener Einstellung der Aufmerksamkeit verschieden gesehen werden können. Z. B. das Bild »Eitelkeit«. (Wo entweder der Schädel oder der Kopf des jungen Mädchens gesehen wird, aber nie beides zu gleicher Zeit.) Andere Bilder wurden vorgelegt von Männern, Frauen, Kindern, Tieren und verschiedenen Gegenständen und die Vp. beauftragt, diese nach Gefallen zu arrangieren. Hier traten entschiedene sexuelle Unterschiede in der Bevorzugung zutage. Mädchen zeigten größeres Interesse für Personen; Knaben für Tiere und Gegenstände; ältere Mädchen für kleine Kinder; ältere Knaben für Bilder das andere Geschlecht darstellend.

Derjenige Test aber, welchen Burt und Moore für den geeignetsten halten, ist die »fortlaufende Korrelation«. Den Vp. wird aufgetragen, 100 Worte,

so wie sie sich ihnen am schnellsten darstellen, niederzuschreiben. Der Test kann noch geleitet werden, indem man das erste Wort, von dem ausgegangen werden soll, angibt.

Dieser Test wurde zuerst von Jastrow[1]) in Amerika versucht, mit dem Resultat, daß eine größere Einheitlichkeit des Denkens bei Frauen, eine größere Variabilität bei Männern zutage tritt. Burt und Moore haben diesen Test bei Kindern und Erwachsenen nachgeprüft mit ähnlichem Erfolg. Die weiblichen Personen sind persönlicher und subjektiver in ihren Interessen, die männlichen unpersönlicher und objektiver. Der Strom der aufsteigenden Vorstellungen wechselt bei den weiblichen Vp. öfter, sowohl im Tempo als auch im Inhalt. Dies scheint darauf hinzudeuten, daß der Ideengang durch die im Unterbewußtsein vorhandenen Komplexe öfter gestört wird.

Ähnliche Resultate wichtigster Art treten durch sogenannte »diskrete Assoziationen«, wie sie durch Jung, Kent und Rosanoff angewandt wurden, zutage.

Die Knaben antworten im ganzen schneller als die Mädchen. Die intelligenteren Kinder antworten schneller, aber auch die mehr emotionell veranlagten. Wenn jedoch stärkere Emotionen (Komplexe) vorliegen, so wirken diese entschieden retardierend. Hier treten die sexuellen Unterschiede am stärksten hervor. Die Korrelation mit der Emotionalität ist viel größer als mit der Intelligenz.

Ich bin bei eignen, noch nicht veröffentlichten, Klassenuntersuchungen an deutschen, englischen und amerikanischen Kindern zu ähnlichen Resultaten gelangt. Doch war die sexuelle Differenz eine viel geringere.

Die von Burt und Moore angeführten Data einer [noch nicht veröffentlichten] Untersuchung durch Questionaire von Miß Moore bei Waterloo-Kindern: »Über das, was die Kinder fürchten« weisen ebenfalls einen großen sexuellen Unterschied auf. Es zeigt sich, daß Knaben mehr Angst haben vor Tieren und unbelebten Gegenständen, während Mädchen öfter Personen fürchten. Doch handelt es sich hier nur um noch sehr junge Kinder im Alter von 5—9 Jahren. Die sexuellen Unterschiede der Gefühlsqualitäten zeigten sich also schon sehr früh, ob wir aber berechtigt sind anzunehmen, daß sie sich mit zunehmendem Alter steigern, bleibt noch dahingestellt. Auf Grund meiner eignen Untersuchungen bin ich geneigt, eine Zwischenperiode anzunehmen, etwa vom 10. oder 11. bis zum 14. Jahre, in welcher Knaben und Mädchen sich nicht nur in ihrer körperlichen und intellektuellen Entwicklung, sondern auch in bezug auf die Qualität und Quantität der Emotionen mehr einander nähern, um dann fortlaufend weiter auseinanderzugehen. Nur größere Enqueten, am besten in Schulen mit Koedukation angestellt, wie dies in Amerika vom Kindergarten an bis zum 18. oder 19. Jahre zu haben, könnten in diese Frage etwas Klarheit bringen.

Jedenfalls haben Burt und Moore aufs neue durch ihre Arbeit erwiesen, daß die sexuellen Unterschiede auf emotionellem Gehiet, quantitativ und qualitativ, in allen von ihnen untersuchten Jahrgängen viel größer sind als die des Intellekts. Inwieweit diese Unterschiede angeborene Eigenschaften

1) Jastrow, Community of ideas of men and women. Psychol. Rev. Vol. 1896.

sind, inwieweit sie auf Rechnung von Erziehung und Tradition zu setzen sind, auch das bleibt vorläufig noch dahingestellt.

Burt und Moore stellen eine Hypothese auf zur Erklärung der psychischen sexuellen Unterschiede, indem sie sie physiologisch begründet denken. Der Thalamus scheint das Zentrum für Erregungen und Ausdrucksbewegungen affektiver Art zu sein und die Cortex der Sitz der Zentren der koordinierten Bewegungen und der Assoziationsbahnen der Vorstellungen. Burt glaubt daher, daß man annehmen könnte, daß beim erwachsenen Mann die Cortex, beim Weibe der Thalamus feiner differenziert ist. Es kommt darauf an, inwieweit diese Unterschiede erworben, inwieweit sie angeboren sind; und wenn angeboren, inwieweit sekundär. Die Frau hat ein stärkeres viszerales Leben als der Mann, dessen Muskeln mehr ausgebildet sind. Bei Kindern sind diese Unterschiede indes noch minimal. Das sympathische Nervensystem hat seinen Sitz im Thalamus; eine erhöhte Aktivität des Thalamus würde die stärkere Entwicklung der Aktivität der Cortex hindern und umgekehrt. Wir brauchten deswegen keine primäre und angeborene Differenz im Nervensystem von Mann und Weib anzunehmen.

Welche Bedeutung man nun dieser, jedenfalls noch weit im Felde liegenden, Hypothese beilegen möge, in jedem Fall sind Burt und Moore auf Grund dieser wertvollen und sorgfältigen Untersuchungen vorläufig zu dem, für die praktische Pädagogik wichtigen, Schluß gekommen: Die Frage der zukünftigen Entwicklung des geistigen Lebens der Frau ist eine soziale Notwendigkeit und steht in ihrer Bedeutung nicht im Verhältnis zu den auf psychologischem Gebiete geringen, angeborenen sexuellen Unterschieden.

Lucy Hoesch-Ernst (München).

---

101) F. Paulsen, Das deutsche Bildungswesen in seiner geschichtlichen Entwicklung. Aus Natur und Geisteswelt. 190 S. B. G. Teubner, 1912. Geh. M. 1.—; geb. M. 1.30.

Die eben erschienene dritte unveränderte Auflage des Werkes zeigt, daß diese kleine Schrift Paulsens lebensfähig geblieben ist. Ein geschichtliches Werk kann aber nur lebensfähig sein, wenn es ein getreuer Spiegel, sei es auch ein Verkleinerungsspiegel, der besprochenen historischen Tatsachen ist. Das weitläufige Material ist von der Hand eines Meisters gesichtet worden. Weil er nicht alles bieten konnte noch wollte, wäre es verkehrt und kleinlich, mit ihm darüber zu rechten, daß er der neueren experimentell-psychologischen Pädagogik nur andeutungsweise Erwähnung tut.

W. Hasserodt (Hamburg).

---

102) Eduard Spranger, Wandlungen im Wesen der Universität seit 100 Jahren. Leipzig, Ernst Wiegandt, 1913. M. 1.—.

Die vorliegende Schrift ist die nur stilistisch veränderte und mit Anmerkungen versehene Wiedergabe des Hauptvortrages, den der Verf. bei Gelegenheit des Kongresses für Hochschulpädagogik in Leipzig im Oktober 1912 gehalten hat.

Zwei Gesichtspunkte sind für die Durchführung des Themas bestimmend, einmal das Verhältnis der Universität zum Staate, das andere Mal das Verhältnis der Universität zum Wissenschaftsbegriff.

1) Die *moderne* Universität reicht nicht bis ins Mittelalter zurück. Ihr Geist und ihre Institutionen wurzeln in der Zeit des *politischen Liberalismus* und in der deutschen *idealistisch-spekulativen Philosophie*.

Das Schlagwort der ganzen damaligen Zeit »Vernünftige Freiheit« wird auch zur Devise für die Entwicklung der Universität. Wenn irgendwo, dann muß für die vornehmste Stätte geistiger Kultur, für die Universität, das Prinzip der Freiheit anerkannt werden; denn der Geist ist seinem innersten Wesen nach frei, und Wissenschaft ist nichts anderes als freie Wissensproduktion. Der Staat muß dabei möglichst ferngehalten werden. Die Universität ist Staat im Staate. Die Hoffnung aber, daß der Staat im Laufe der Zeit mehr und mehr znrücktreten werde, eine Hoffnung, wie sie beispielsweise W. v. *Humboldt* und *Schleiermacher* hegten, hat sich nicht erfüllt. Im Gegenteil! Die neue Zeit hat die Universität in ein ganz anderes Verhältnis gebracht, in ein Verhältnis, das man vor 100 Jahren nicht ahnen konnte. Der Verf. spricht von einer Zeit »staatlicher »Hochspannung«, in der wir leben. Die Rückwirkung dieser Erscheinung gelangt dadurch zum Ausdrucke, daß sich die Universitäten mit der Zeit immer mehr zu Stätten zur Ausbildung für Staatsbeamte umgewandelt haben. Schon bei ihrem Eintritt in das akademische Leben fühlen sich eine große Anzahl Studierender als künftige Staatsexamenskandidaten. Daß sich daraus Konflikte mit dem eigentlichen Wesen der modernen Universität, so wie es ihren Gründern vorschwebte, ergeben, liegt auf der Hand. Was ist nun zu tun? Isolieren werden sich diese zwiefachen Beziehungen nicht lassen. Wollte man Forschen und Lehren sondern, so wäre das der Tod der Universitäten.

Der Verf. sieht den einzigen Ausweg in der Idee einer *Stufenbildung*.

Es gibt in jeder Wissenschaft Methoden, deren volle Beherrschung bei jedem, der zu dieser Wissenschaft irgend welche Beziehungen haben soll, vorausgesetzt werden muß. Diese zu erarbeiten ist das Ziel einer *ersten Stufe*. Die *zweite Stufe* dann führt tiefer in die Forschung hinein. Der Studierende geht hier in weit höherem Grade eigene Wege. Es sei jedoch ausdrücklich hervorgehoben, daß der Verf. keinen *qualitativen* Unterschied gelten lassen will in bezug auf die wissenschaftliche Arbeit auf beiden Stufen. »Geforscht soll auf der Universität werden vom ersten bis zum letzten Tage.« Diese zweite höhere Stufe kann unmöglich in allen Fächern erlangt werden.

Schließlich wird sich noch ganz von selbst eine diesen beiden vorangehende Stufe, eine *Vorstufe* ergeben. Es steht dies im Zusammenhange mit der Schulreform von 1901, die den Zugang zur Universität ja von drei verschiedenen Wegen aus möglich macht. Natürlich wird diese Stufe außerhalb des eigentlich wissenschaftlichen Lehrbetriebes der Universität gedacht sein.

2) Die neue Universität ist herausgeboren aus dem Streben nach Einheit und Allheit. Dieser reale Organismus, den sie verkörpert, hat zum Urbilde den idealen Organismus. Die Universität von heute ist aber weit davon entfernt, diesen Organismus zu verkörpern; vielmehr sieht es so aus, als ob sich dieser Organismus in eine Reihe von Spezialwissenschaften auflösen wolle. Daß dies ein ungemein bedenkliches Symptom ist, liegt ohne weiteres auf der Hand. An Stelle planvollen Zusammen- und Ineinanderarbeitens tritt das an einander Vorbeiarbeiten.

keit im Organismus des Universitätsbetriebes beruht darauf, die einzelnen Disziplinen wie Strahlen in einem Brennpunkt zusammenzufassen.

Die Philosophie vermittelt Methodenkritik; gleichviel, welches Gebiet auch der künftige Gelehrte in Angriff nimmt —, wenn seine Arbeit Anspruch auf Wissenschaftlichkeit erheben will, wird er nicht an der Philosophie vorübergehen können.

Aber Philosophie ist mehr als Wissenschaftslehre. Sie strebt danach, bei ihren Jüngern letzten Endes die Erarbeitung einer Weltanschauung zu erreichen. Diese zweite Aufgabe, die ihr gestellt ist, ist von besonderer Bedeutung für die gegenwärtige Auffassung der Kulturarbeit des Gelehrten. Spezialforscher zu sein, ist heute der höchste Ruhm. Die Universität steht heute nahe an einer verhängnisvollen Klippe: es hat den Anschein, als wolle sie mehr und mehr in Spezialschulen zerfallen. Die Tendenz, die zu dieser Verschiebung geführt hat, wurzelt zuletzt im Positivismus. Die Universität wird dann ihre letzte und höchste Aufgabe erfüllt haben, wenn es ihr gelungen ist, diesen Positivismus zu überwinden. Gewiß werden wir niemals mehr auf die Spezialarbeit des Forschers verzichten können; aber die spezielle Arbeit des Gelehrten an einer Stelle hat zu erfolgen im Hinblick auf die große Einheit, die alle Wissenschaft umspannt: im Hinblick auf das Leben. Der Geist des Fachgelehrten dehne und weite sich aus zu philosophischer Gesamtbesinnung. Der Verf. sagt einmal mit Recht: »Man kann nicht die Geschichte des kleinsten Dorfes schreiben, ohne diese Totalität des Lebensbewußtseins in sich zu tragen.«

Und wo der akademische Lehrer in diesem Sinne sein Lehramt ausübt, da wird auch die echte erziehliche Atmosphäre den Studierenden umgeben.

Mit dieser knappen Skizze mögen die Grundgedanken des Buches wiedergegeben sein. Der Verf. hat damit der Hochschulpädagogik ein Programm gestellt, das von jeder Forschungsrichtung akzeptiert werden kann. Es ist in der Tat hohe Zeit, daß einmal mit so klaren und bestimmten Linien der große Rahmen gezeichnet worden ist; es ist das weit wertvoller, als die an und für sich hocheinzuschätzende Reformarbeit, die die Hochschulpädagogik auf einzelnen Gebieten bereits geleistet hat. Es liegt im Wesen der Universität, daß in allen Disziplinen bei der pädagogischen Reform an der Universität nach einem gemeinsamen Ziel gestrebt wird. Sprangers Vorschläge sind deswegen von so großer Bedeutung, weil sie nicht auf Reformen dringen, mit denen nicht an Bestehendes angeknüpft werden kann. Sein Programm dringt uns nicht unsrer gesamten Kulturauffassung widersprechende Formen auf, es verlangt nicht völligen Umsturz unserer akademischen Institutionen, sondern es spricht präzise aus, was zahlreichen akademischen Lehrern und Studierenden auf Grund ihrer Erfahrungen dunkel vorschwebt. Darum wäre es eine so dankenswerte Aufgabe des Vereins für Hochschulpädagogik, auf diesem Programm weiter zu bauen; denn zwischen den Zeilen stecken hier eine Fülle von Aufgaben, ohne deren Erfüllung jene höchste [illegible]

nötige Änderungen der Promotionsordnungen: denn der philosophische Doktorgrad auf Grund einseitigster Spezialstudien ohne engere Fühlung des Doktoranden mit der Philosophie in dem früher angedeuteten Sinne würde den Auffassungen des Verf. zuwiderlaufen. **Ein sehr beachtenswerter Reformvorschlag!** Schröbler (Leipzig).

---

103) Du Bois-Reymond, Reden von Emil Du Bois-Reymond. 2 Bände. II. Auflage. Leipzig, Veit & Co., 1912. Geh. M. 18.—; geb. M. 20.—.

Es dürfte schwer sein, einen Rezensenten zu finden, der dem universellen Geiste des Verf. gewachsen wäre; der Naturwissenschaftler, der Philosoph, der Welt- und Kunst-Historiker, der aufs Literarisch-Ästhetische Gerichtete und der vaterländisch Gesinnte und nicht am wenigsten auch der Psychologe finden in dem umfangreichen Werke eine Fülle des Wissenswerten und Interessanten, sei es nun, daß der Autor die »Grenzen des Naturerkennens« aufrichtet oder die »sogenannte Lebenskraft« als ein Unding hinstellt, daß er unter dem frischen Eindruck der Ereignisse von 1870 König Wilhelm, den »Herzog der Deutschen« feiert, daß er eifrig den Beziehungen Friedrichs des Großen zur bildenden Kunst nachforscht oder den Mangel an Verständnis für dessen Größe bei den Engländern erörtert, daß er Johannes Müllers Gedächtnis eine eingehende Betrachtung von dessen Lebenslauf widmet, daß er Adalbert von Chamisso oder Voltaire in ihrer Eigenschaft als Naturforscher behandelt usw. usw. Gerade Themata wie die letzten sind mit großer Feinheit durchgeführt, man fühlt, wie es ihm ein Genuß ist, »den versteckten psychologischen Triebfedern der menschlichen Handlungen nachzugehen«, und wie er das, was er gefunden, darstellt, kann in mancher Beziehung geradezu als Muster psychologischer Analyse bezeichnet werden. Ein freies und sicheres Urteil wird Du Bois-Reymond erleichtert durch den hohen, durch nichts eingeengten Standpunkt, auf den er sich stellt. Er kann, wie er es von der Naturwissenschaft sagt, »schwindelfrei vom luftigen Gipfel souveräner Skepsis hinabblicken«. Man verkenne diesen Standpunkt nicht als den eines groben Materialismus. Du Bois-Reymond vertritt eine abgeklärte Anschauung, in der er nachdrücklich auf die Grenzen aller wissenschaftlichen Erkenntnis hinweist. Auf die Naturwissenschaft setzt er trotzdem die höchsten Hoffnungen. »Man schwindelt bei dem Gedanken, wohin die gegenwärtige Entwicklung in hundert, in tausend, in zehntausend, in hunderttausend und in immer noch mehr Jahren die Menschheit führen werde. Was kann ihr unerreichbar sein?« Und doch sind seine Hoffnungen, seitdem er dies vor 35 Jahren schrieb, schon übertroffen, wenn er gleich im Anschluß an obiges Zitat sagt: »Schwerlich wird die Menschheit je fliegen.« Wenn er unter den Fortschritten der Naturwissenschaft insbesondere die Technik feiert, so ist es fast rührend zu hören, unter welchen mehr als be- [illegible] Verhältnissen er im Kontrast dazu seine Arbeit

Was die Form der Darstellung anlangt, so weist Du Bois-Reymond selbst mit jener Offenheit, vor der sich das wirklich Gute nicht zu fürchten braucht, auf einzelne »Gebrechen« hin, die darin liegen, daß es sich um eine Zusammenstellung von Festreden handelt, denen »durch Herkommen und Gelegenheit, ja statutenmäßig, Umrahmung und Bezüge vorgeschrieben sind«. In ihrer Art ist aber auch die Form nur als vollendet zu charakterisieren. Das ganze Werk ist nach Goethes Lieblingsausdruck entschieden »bedeutend«.

Gerhard Schäfer (Hamburg).

Zeitschriftenschau.

Psychologische Studien. VIII. Heft 4—5:

Kraskowski, Die Abhängigkeit des Umfanges der Aufmerksamkeit von ihrem Spannungszustand. (56 S.)

Moede, Zeitverschiebungen bei kontinuierlichen Reizen. (147 S.)

Wirth, Ein Demonstrationsapparat für Komplikationsversuche. (10 S.)

Zeitschrift für Psychologie. 65. Heft 1—2:

Bleuler, Zur Theorie der Sekundärempfindungen. (40 S.)

Meyer, Die Lehre von den Bewegungsvorstellungen. (60 S.)

Groos, Lichterscheinungen bei Erdbeben. (3 S.)

—— Ergänzungsband 8:

Müller, Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes. III. Teil. (567 S.)

American Journal of Psychology. XXIV. Heft 2:

Boring, Introspection in Dementia Precox. (26 S.)

Geißler, Experiments on Color Saturation. (9 S.)

Swindle, On the Inheritance of Rhythm. (24 S.)

Dearborn, Kinesthesia and the Intelligent Will. (52 S.)

Krueger, Magical Factors in the First Development of Human Labour. (6. S.)

Angell and Root, Size and Distance of Projection of an Afterimage on the Field of the Closed Eyes. (5 S.)

Powelson and Washburn, The Effect of Verbal Suggestion on Judgments of the Affective Value of Colors. (3 S.)

Urban, Professor Dodge's Recent Discussion of Mental Work. (5 S.)

Psychological Review. XX. Heft 3:

Ogden, The Relation of Psychology to Philosophy and Education. (15 S.)

Martin, Porter and Nice, The Sensory Threshold for Faradic Stimulation in Men. (12 S.)

Kline and Owens, Preliminary Report of a Study in the Learning Process involving Feeling Tone, Transference and Interference. (39 S.)

Rowland, Report of Experiments at the State Reformatory for Women at Bedford N. Y. (5 S.)

Dunlap, Apparatus for Association Timing. (4 S.)

Luckiesh, A Color Triangle for Lecture Purposes. (1 S.)

Psychological Bulletin. X. Heft 4, 5. Physiologial Number, herausg. von R. P. Angier:

General Reviews and Summaries.

Franz, The Functions of the Cerebrum. (13 S.)

Woodworth, Cerebellum and Brain-Stem. (4 S.)

Dunlap, Psychogalvanic, Circulatory and Respiratory Phenomena. (4 S.)
Holt, The Physiology of Nerve. (7 S.)
Ferris, Recent Contributions to our Knowledge of the Neurone. (10 S.)
Ruediger, Proceedings of the Southern Society for Philosophy and Psychology, Baltimore, April 8—9, 1913. (8 S.)
Metcalf, Cutaneous, Kinaesthetic and Miscellaneous Senses. (7 S.)
Urban, Psychophysical Measurement Methods. (5 S.)
Shepard, Affective Phenomena-Experimental. (3 S.)
Gardiner, Affective Phenomena-Descriptive and Theoretical. (5 S.)
Adams, Attention-Experimental. (3 S.)
Howes, Aesthetics. (6 S.)

The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods. X. Heft 9:
Cohen, Jurisprudence as a Philosophical Discipline. (7 S.)
Bode, The Definition of Consciousness. (7 S.)
Lewis, Interesting Theorems in Symbolic Logic. (3 S.)

Archives de Psychologie. No. 49:
Froment et Monod, Du langage articulé chez l'homme normal et chez l'aphasique. (20 S.)
Descouedres, Les enfants anormaux sont-ils des amoraux? (28 S.)
Flournoy, Epilepsie émotionelle. (44 S.)
Claparède, Existe-il des images verbomotrices? (11 S.)

Rivista di Psicologia. IX. Heft 2:
Del Greco, Misticismo e delinquenti ed eroi politici (Note di psicolog. anormale). (18 S.)
Giachetti, Il Plagio dal punto di vista psicologico. (20 S.)
Baglioni, Sulla speciale sensibilità meccanica del glande (Contributo alla conoscenza degli eccitamenti periferici che partecipano all'atto sessuale). (10 S.)
Fiore, Ricerche di Psicologia Giudiziaria. (9 S.)
Ferrari e Pullè, Il 1° mese di istruzione di un cavallo. (12 S.)

Zeitschrift für pädagogische Psychologie und experimentelle Pädagogik. 14. Heft 5:
Rehm, Autorität und Freiheit in der Erziehung. (14 S.)
Gaudig, »Schulgesinnung«. (14 S.)
Prüfer, Das Wesen des Spiels und seine eigentliche pädagogische Bedeutung. (6 S.)
Hasserodt, Bilderunterricht. Eine experimentelle Untersuchung über die Einführung in das künstlerische Bildverständnis durch Besprechung und nachschaffendes Zeichnen. (15 S.)
Lode, Die Unterrichtsfächer im Urteil der Schüler. (6 S.)
Kleine Beiträge und Mitteilungen:
Eine Berufsstatistik der Schulväter. — Der Kinematograph für Taubstumme und Schwachsinnige. — Die Volksschullehrer bei der Jugendpflege in Preußen. — Zurücksetzung der Pädagogik. — Ausbildung der Hilfsschullehrer.

Journal of Educational Psychology. IV. Heft 3, 4:

Rapeer, The Problem of Formal Grammar in Elementary Education. (13 S.)

Terman and Hocking, The Sleep of School Children, its Distribution According to Age, and its Relation to Physical and Mental Efficiency. Part I. The Distribution of Sleep According to Age. (10 S.) — Part II. The Relation of Sleep to Intelligence to School Success and to Nervous Traits. (10 S.)

Pyle, Economical Learning. (11 S.)

Phillips, Value of Daily Drill in Arithmetic. (5 S.)

Baldwin, Educational Psychology at the Cleveland Meeting of the American Psychological Association. (7 S.)

Williams, Education in the Middle West. (4 S.)

Dearborn, What a Student of elementary Psychology should be taught Concerning the Functions of the Nervous System. (1 S.)

Lakenan, The Whole and Part Methods of Memorizing Poetry and Prose. (10 S.)

Shaer, Special Classes for Bright Children in an English Elementary School. (14 S.)

Calfee, College Freshmen and Four General Intelligence Tests. (9 S.)

Ayres, Psychological Tests in Vocational Guidance. (6 S.)

The Psychological Clinic. VII. Heft 2:

Heck, A Second Study of Mental Fatigue in Relation to the Daily School Program. (6 S.)

Arnold, Politics, Efficiency, and Retardation. (4 S.)

Gayler, Vocational Training as a Preventive of Crime. (8 S.)

Aus »The Child«. III. Heft 4:

Macnaughton-Jones, Ambidexterity. (16 S.)

Grierson, The Training of Boys and Girls for Social Service. (8 S.)

de Voss, What Every Child wants to know. (5 S.)

Spencer Curwen, The Teaching of Music to Young Children and Others. (4 S.)

Behavior Monographs. 2. Heft 1:

Hunter, The Delayed Reaction in Animals and Children. (86 S.)

Aus »Pflügers Archiv«. 151. Heft 1—10:

Eiger, Die physiologischen Grundlagen der Elektrokardiographie. (51 S.)

Boeke, Die Regenerationserscheinungen bei der Verheilung von motorischen und rezeptorischen Nervenfasern. (8 S.)

Fabritius und v. Bermann, Zur Kenntnis der Haut- und Tiefensensibilität, untersucht mittels der Abschnürungsmethode. (33 S.)

Szymanski, Versuche über den Richtungssinn beim Menschen. (13 S.)

Aus »Zentralblatt für Physiologie«. XXVII. Heft 2:

Sternberg, Die Physiologie der Gefühle. Das Ekelgefühl. (9 S.)

Aus »Skandinavisches Archiv für Physiologie«. XXVIII. Heft 1—3.

Sahlstedt, Beitrag zur Kenntnis des Geruchsmechanismus bei den makrosmatischen Säugetieren. (12 S.)

v. Gertten, Über die Einwirkung der Übung auf die Leistungsfähigkeit der Muskeln bei isometrischer Arbeit. (10 S.)

Sjöberg, Ergographische Untersuchungen über Muskelleistungen bei und nach abgestautem Blutzulauf. (14 S.)

Archiv für systematische Philosophie. XIX. Heft 2:

Marcus, Zum Wechselverhältnis von Ästhetik und Ethik. (18 S.)

Kinkel, Monistische Ethik. (7 S.)

Kröger, Das Wesen der Dinge im Lichte des reinen Idealismus. (47 S.)

Goldner, Kritische Gedanken zum Problem der Sprache. (28 S.)

v. Schubert-Soldern, Entgegnung auf Regine Ettlinger-Reichmanns Abhandlung »Richard v. Schubert-Solderns erkenntnistheoretischer Solipsismus«. (14 S.)

Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie und Soziologie. XXXVII. Heft 1:

Horn, Psychische Kausalität. II. (66 S.)

v. d. Pfordten, Das Ende der All-Energie. (20 S.)

Barth, Die Nationalität in ihrer soziologischen Bedeutung. (39 S.)

Boehm, Der zweite deutsche Soziologentag. (8 S.)

Aus »Zeitschrift für Philosophie und Pädagogik«. XX. Heft 7:

Ratkowsky, Die vier ethischen Ideen der Gewissenstreue, des Wohlwollens, der Eintracht und der Gerechtigkeit (Schluß). (17 S.)

Mitteilungen:

Hochbegabte Kinder und ihr Konflikt. — Eine neue Sammlung von Abhandlungen aus dem Gebiete der wissenschaftlichen Pädagogik. — Eine Zeichenmethodik auf Herbartscher Grundlage. — Zu Herbarts Berufung nach Heidelberg. — Urteile über Herbart usf.

Revue Philosophique. XXXVIII. Heft 5:

Bourdon, Le rôle de la pesanteur dans nos perceptions spatiales. (11 S.)

Duprat, Association mentale et Causalité psychologique. (19 S.)

Luquet, Le problème des origines de l'art et l'art paléolithique. (15 S.)

Barat, La psychiatrie de Kraepelin, son objet et sa méthode. (28 S.)

Revue de Philosophie. 13. Heft 5—7. L'expérience religieuse dans le catholicisme (2. série):

Brou, La Compagnie de Jésus. (44 S.)

Calvet, Saint Vincent de Paul. (21 S.)

Demimuid, Les premières Dames de Charité au XVII[e] siècle. (36 S.)

Monestès, Le Bienheureux Curé d'Ars. (13 S.)

Darnand, Un sauvage converti. (16 S.)

Bainvel, La vie intime du catholique. (41 S.)

Pachen, Les mystiques interprétés par les mystiques. (45 S.)

Besse, Le chant religieux catholique. (31 S.)

Festugière, La liturgie catholique. (195 S.)

Zeitschrift für Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft. VIII. Heft 2:

Müller-Freienfels, Über die Formen der dramatischen und epischen Dichtung. (32 S.)

Volkelt, Der Begriff des Stils. (38 S.)

Tenner, Über Versmelodie. I. (33 S.)

Aus »Biometrika«. IX. Heft 1 u. 2:

Pearson, On the Probable Error of frequency Constants. II. (10 S.)

Pearson, On the Probable Error of a Coefficient of Correlation as found from a Fourfold Table. (6 S.)

Snow, The Intensity of Natural Selection in Man. II. (11 S.)

Greenwood, On Errors of Random Sampling in certain cases not suitable for the application of a »normal« curve of frequency. (22 S.)

Soper, On the Probable Error of the correlation Coefficient to a Second Approximation. (25 S.)

Pearson, On the Measurement of the Influence of »Broad Categories« on Correlation. (24 S.)

Pearson and Heron, On Theories of Association. (154 S.)


Princeton University Library
32101 065104604